



Ilkka Kummu

## **Suensaaren vesitornin peruskorjaus -urakka työnjohtajan näkökulmasta**

## **Suensaaren vesitornin peruskorjaus -urakka työnjohtajan näkökulmasta**

Ilkka Kummu  
Opinnäytetyö  
Kevät 2012  
Rakennustekniikan koulutusohjelma  
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

# TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu  
Rakennustekniikan koulutusohjelma, Talonrakennus

---

Tekijä: Ilkka Kummu

Opinnäytetyön nimi: Suensaaren vesitornin peruskorjaus-urakka työnjohtajan näkökulmasta

Työn ohjaaja: Antero Stenius

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2012

Sivumäärä: 42 + 9

liitettä

---

Opinnäytetyön tavoitteena oli kertoa rakennushankkeen etenemisestä työnjohtajan näkökulmasta. Toisena päätavoitteena oli laatia yleispätevä ohje kokematomien työnjohtajien työskentelyn avuksi. Työn toimeksiantaja oli Skanska Talonrakennus Oy.

Kesällä 2011 Skanska Talonrakennus Oy toteutti Suensaaren vesitornin peruskorjauksen, jonka pohjalta tämä opinnäytetyö tehtiin. Työssä kuvattiin yleisellä tasolla rakennushankkeen kulku suunnitteluvaiheista toteutusvaiheeseen. Vesitornityömaan toteutusvaiheen työnjohtotehtäviä käytiin tarkasti läpi. Haastattelujen ja käytännön työtehtävistä kerättyjen aineistojen perusteella työstettiin ohje.

Työn avulla onnistuttiin luomaan yleispätevä ohje aloittelevalle työnjohtajalle. Ohjeen ansiosta esimiesten opetustarve vähentyy työelämässä. Tämän työn avulla pääsee ammattiin kuuluviin tehtäviin sisälle ja näin ollen on helpompaa kehittyä tehtävässään rakennusalan huippuosaajaksi.

---

Asiasanat: työnjohto, ohje, rakennustuotanto

# ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree programme in Civil engineering, House Building

---

Author: Ilkka Kummu

Title of thesis: Suensaari Water Tower Renovation from The Supervisors Point of View

Supervisor: Antero Stenius

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2012    Pages: 42 + 9 appendices

---

The objective of this thesis was to report the construction project from the point of view of the supervisor especially during the building phase and thus act as an example for younger and less experienced supervisors. Another aim was to produce a general instruction for a supervisor with less or no work experience. The mandator for this project was Skanska Talonrakennus Ltd.

In the summer 2011 Skanska Talonrakennus Ltd. accomplished Suensaari Water Tower renovation, based on which this thesis was written. This thesis is a description of the building project starting from designing of the renovation till the end of the hasty building session. This code of practice is mostly based on the interviews and data collected during the practical part of the project.

During the project, a useful, general instruction for young supervisors was created, and thus, less introductory briefing at work is needed. According Reading this thesis may be useful for any young supervisor who has no earlier experience from this field. This thesis will give some advice how to get familiar with the tasks included in this profession and develop towards being an expert in the field of Civil Engineering.

---

Keywords: supervision of work, instruction, construction production

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
SISÄLLYS	5
KÄSITTEET	6
1 JOHDANTO	7
2 HANKESUUNNITTELU	8
3 RAKENTAMISEN VALMISTELU	13
3.1 Työmaan toteutuksen suunnittelu	21
3.2 Hankkeen toteutusvaiheen valmistelu käytännössä	24
4 VESITORNITYÖMAAN TOTEUTTAMISVAIHE	25
4.1 Työmaan perustaminen	25
4.2 Työmaan hallinta ja ohjaus	28
4.2.1 Yleisaikataulun suunnittelu työmaalla	28
4.2.2 Rakentamisvaihesuunnittelu	29
4.2.3 Viikkosuunnittelu	30
4.2.4 Työmaan hankintojen suunnittelu ja ohjaus	30
4.2.5 Kustannushallinta	32
4.2.6 Turvallisuus-, ympäristö-, ja aluesuunnittelu työmaalla	34
4.3 Soveltuvien työmenetelmien valinta työkohteeseen	37
4.3.1 Jalan purkutyö, muuraus ja kolmikerrosrappaus	37
4.3.2 Vesisäiliön puhdistus ja uudelleenpinnoitus	38
5 POHDINTA	39
LÄHTEET	40
LIITTEET	41

## KÄSITTEET

Pääurakoitsija	on rakennuttajaan sopimussuhteessa oleva urakoitsija, joka kaupallisissa asiakirjoissa on nimetty pääurakoitsijaksi ja jolle sopimuksenmukaisessa laajuudessa kuuluvat työmaan johtovelvollisuudet.
Sivu-urakoitsija	on rakennuttajaan sopimussuhteessa oleva urakoitsija, joka suorittaa pääurakkaan kuulumatonta työtä.
Urakka-alue	on sopimusasiakirjoissa määritelty alue, mihin urakoitsijan toimet sijoittuvat.
Urakkaohjelma	on tarjouspyyntöön liittyvä sopimusasiakirja, joka sisältää tilaajan ja urakoitsijan väliset hankkeen kaupalliset ehdot ja keskeiset tiedot.
Urakkarajaliite	on asiakirja, missä todetaan työmaan hallinto, yhteiset toiminnot sekä eri urakkasuoritusten väliset urakkarajojen säännöt.
Valvoja	on työmaalla tilaajan/rakennuttajan edustaja, joka valvoo, että työ tehdään sopimusten mukaisesti ja rakentamismääräyksiä noudattaen.

# 1 JOHDANTO

Rakennushanke on pitkä, jopa monia vuosia kestävä prosessi. Yleensä hanketta suunnitellaan pitkään ennen kiivasta toteutusvaihetta. Nykyään työmaat ovat hyvin lyhytkestoisia. Tällöin korostuu työnjohdon taito johtaa työmaa päätöseen aikataulussa sekä tuottavasti.

Opinnäytetyö käsittelee rakennushankkeen kulkua työnjohtajan näkökulmasta suunnitteluvaiheista toteutukseen. Työn tilaaja on Skanska Talonrakennus Oy, joka kuuluu Skanska Finland -konserniin. Skanska Talonrakennus Oy toimii pääasiassa rakennustuotannossa.

Työn tavoitteena on selkeyttää aloittelevalle työnjohtajille, miten urakassa kannattaa edetä. Työssä kuvataan rakennushankkeen kulku hankkeen suunnitteluvaiheen alusta aina toteutukseen asti. Hankesuunnittelusta ja rakentamisen valmistelusta kerrotaan yleisellä tasolla, mutta hankkeen toteutusvaiheen asioihin perehdytään tarkemmin.

## 2 HANKESUUNNITTELU

Rakennushankkeen ensimmäinen vaihe on tarveselvitys. Siinä rakennuksen omistaja tai käyttäjä laatii kiinteistö- ja toimintastrategian, jonka pohjalta arvioidaan tilantarvetta tai tarpeellisia korjaustoimenpiteitä korjausrakennuskohteissa. Tarveselvityksellä kartoitetaan tilan käyttäjien tarpeet kyseisellä hetkellä ja huomioidaan myös niiden muutokset tulevaisuudessa. Tarveselvityksessä kuvataan alustavasti tarvittavat tilat, tilojen ominaisuudet, tilojen korjaustarpeet, hankkeen toteuttamisaikataulu ja eri vaihtoehtojen kustannusten vertailu. (Kankainen – Junnonen 2000, 20.)

Rakennuttajan tehtävänä tarveselvityksessä on asettaa toiminnoille tavoite- ja laatumääritelmät, kartoittaa vaihtoehdot ja valmistella hankepäätös. Tilantarpeen tyydyttämiseksi on olemassa useita tapoja, kuten tilojen laajentaminen, uudisrakentaminen tai vuokraaminen. Tarveselvityksen lopuksi tehdään päätös siitä, toteutetaanko hanke vai ei. (Kankainen – Junnonen 2000, 20.)

”Hankesuunnittelu on rakennushankkeen perusteiden ja tarpeen sekä niiden edellyttämien toteuttamismahdollisuuksien yksityiskohtaista selvittämistä ja arviointia.” (Kankainen – Junnonen 2000, 20.)

Hankesuunnitelma toteutetaan tarveselvityksen yhteydessä tai erillisenä vaiheena (Kankainen – Junnonen 2000, 20).

Rakennushankkeen suunnittelun pohjana käytetään tarveselvityksessä ilmoitettuja alustavia lähtökohtia, joita tarkennetaan yksityiskohtaisesti. Tässä suunnitelmassa varmistetaan tavoitteiden ja lähtötietojen yhteneväisyys sekä tehdään yhteenveto hanketta koskevista tiedoista, joista tilaaja tarvitsee investointipäätöksen tekoon. (Kankainen – Junnonen 2000, 20 - 22.)

Hankesuunnitelma sisältää

- toiminnalliset tavoitteet
- kiinteistönpidolliset tavoitteet
- tilaohjelman
- rakennuspaikan ominaisuudet
- lupamenettelyn
- aikataulun ja kustannukset



- rahoitukset.

(RT 10–10575. 1995.)

Hankkeen suunnittelussa laaditaan suunnitteluohje, jossa laaditaan tarveselvityksestä ilmenevät tavoitteet laatuvaatimuksiksi. Suunnitteluohjeen perusteella suunnittelijat pystyvät tekemään laatuvaatimusten mukaisia teknisiä ja arkkitehtonisia ratkaisuja. Hankesuunnittelussa tilaaja määrittelee budjetin, jolla hanke tulisi saattaa päätökseen. (Kankainen – Junnonen 2000, 20 - 22.)

Rakennuspaikalle tulee tehdä toiminnallinen, tekninen ja kaavaselvitys, jotta saadaan selville rakennuspaikan erityispiirteet ja olosuhteet, jotka voivat olla rajoittavia tai voivat hankaloittaa hankkeen toteuttamista. Näiden selvitysten ja tilaohjelman avulla hankkeelle laaditaan tavoitehinta. Hankkeen kulkua kontrolloidaan suoritusvaiheiden aikataulutuksella. Hankesuunnittelun tuloksena saadaan päätös tarkempien teknisten ja arkkitehtonisten suunnitelmien laadinnan aloittamisesta. (Kankainen – Junnonen 2000, 20 - 22.)

Hankkeen suunnittelun päättyessä rakennuksen omistaja tai haltija tekee investointipäätöksen ja sen jälkeen aloitetaan kohteen tarkemman suunnittelun valmistelutoimenpiteet. ”Suunnittelun valmisteluvaiheessa organisoidaan suunnittelu, pidetään mahdolliset suunnittelukilpailut, pyydetään suunnittelutarjoukset, käydään sopimusneuvottelut ja valitaan suunnittelijat.” (RT 10-10575. 1995, 8.)

Suunnittelun valmistelun päävaiheet ovat

- suunnittelun organisointi
- suunnittelijan valintamenettely
- suunnittelijakilpailu
- suunnittelusopimuksen teko.

(RT 10-10575. 1995, 8.)

Suunnittelun johtaminen ja kontrollointi on pääsääntöisesti pääsuunnittelijan tehtävä, mutta suuremmissa hankkeissa tilaaja tai rakennuttajakonsultti voi olla mukana suunnittelun hallinnollisessa johtamisessa (RT 13–10860. 2005, 2.)

Suunnittelun ohjauksella valvotaan asetettujen tavoitteiden siirtymistä muuttomattomina lopputulokseen saakka. Luonnossuunnitteluvaiheessa kokeillaan ja vertaillaan erilaisia ratkaisuja esimerkiksi tilojen ja tontin käytön suhteen. (RT 10-10575. 1995, 9.) Suunnittelun ohjaus edesauttaa keskenään yhteensopivien suunnitteluratkaisujen löytämistä ja yhteisymmärryksen saavuttamista suunnitelmien sisällöstä. Varsinaisen lopputuotteen lisäksi suunnittelun valvonnalla voidaan hallita hankkeen kustannuksia ja ajankäyttöä. Mikäli hankkeen tavoitteissa on epäselvyyksiä tai puutteita, voidaan niitä täydentää koko hankkeen ajan ja näin ohjata suunnittelua. (RT 13-10860. 2005, 2, 4.)

## Hankkeen osapuolet

Rakennushankkeen läpivienti vaatii sen eri osapuolten tiivistä yhteistyötä. Kaikki rakentamisen vaiheet koostuvat tehtävistä ja velvollisuuksista, jotka jakautuvat eri osapuolien välillä. Rakennushankkeen kulku on kuvattu liitteessä 2. (RT 10-10387. 1989, 2.) Hankkeen osapuolilla on omat vastuualueensa hankesuunnitelman laatimisessa (kuva 1).



KUVA 1. Hankesuunnittelun osapuolet ja niiden vastuut

**Käyttäjä** on rakennushankkeen tavoitteiden ja laatuvaatimusten paras asiantuntija. Käyttäjällä on paras tieto tarvitsemistaan tiloista, niiden ominaisuuksista, laadusta tai tilojen tarvitsemista korjaustoimenpiteistä. Muiden rakennushank-

keeseen osallistuvien osapuolten kaikista tärkein tehtävä on luoda edellytyksen käyttäjän tavoitteiden toteutumiseen. Opinnäytetyön kohteena olevan hankkeen käyttäjänä oli Tornion Vesi Oy. (RT 10-10387. 1989, 5.)

**Rakennuttaja/tilaaja** kontrolloi hanketta niin, että käyttäjän määrittämät tavoitteet tulevat toteutetuksi urakka-sopimuksen mukaisesti. Rakennuttaja on usein myös rakennuksen käyttäjä. Rakennuttajan tehtävissä voi toimia yksityinen henkilö tai rakennuttajaorganisaatio. Yleensä rakennuttajaorganisaatio käsittää päättävän ja toimeenpanevan elimen. (RT 10-10387. 1989, 6.) Vesitornityömaan tilaajana oli Tornion Kaupunki, joka myös omistaa kiinteistön.

Rakennuttaja voidaan hankkeesta riippuen ajatella joko toimeenpanevaksi organisaatioksi tai hankkeesta vastaavaksi osapuoleksi. Käytännössä rakennuttamista johtaa projektipäällikkö, joka johtaa hanketta ja tekee tarvittavia päätöksiä. Rakennuttajan velvollisuutena on saattaa kaikkien hankkeen osapuolten tietoon käyttäjän kanssa yhdessä määritellyt tavoitteet toivottuun lopputulokseen pääsemiseksi. (RT 10-10387. 1989, 6.)

Tärkeää rakennuttamisessa on lähtökohtien ja edellytysten kartoittaminen ja varmistaminen. Kun hankkeelle on edellytykset ja se päätetään toteuttaa, rakennuttajan tulee huolehtia hankkeen kustannuksista, aikataulusta, suunnittelutamisesta sekä seurannasta ja valvonnasta. (RT 10-10387. 1989, 6.)

Tuotteen suunnittelusta vastaa kuhunkin erityisalaan soveltuvista ammattilaisista koostuva suunnittelijaryhmä. **Suunnittelijoiden** tehtävänä on laatia hankkeesta suunnitelmat, jotka toteutuessaan tuottavat käyttäjien tavoitteiden mukaiset ja käyttötarkoitukseen sopivat tilat. Suunnittelu on tärkeä työkalu käyttäjän haluamien ominaisuuksien siirtämiseksi lopputuotteeseen. Suunnittelijan on kyettävä havainnollistamaan käyttäjän tilalliset tavoitteet suunnitelmissaan, jotta niiden tekniselle toteuttamiselle olisi perusta. (RT 10-10387. 1989, 7.)

Pääsuunnittelija vastaa suunnitteluhankkeesta kokonaisuutena ja huolehtii muun muassa suunnitelmien yhteensopivuudesta, arkkitehtonisesta kokonaisratkaisusta ja suunnitelmien toteutumisesta teknisesti, taiteellisesti, taloudellisesti, turvallisesti ja terveellisesti. (RT 10-10387. 1989, 7.)

Rakennustekninen suunnittelu luo edellytykset arkkitehtisuunnitelmien mukaisen rakennuksen rakentamiselle. Rakennesuunnittelijan tehtäviin kuuluvat teknisen toiminnan varmistaminen, mitoitustehtävät ja suunnitelmien toteutuskelpoisuudesta huolehtiminen. Yksi rakennesuunnittelija voi pienessä hankkeessa vastata kaikista rakennesuunnitelmista, mutta suuremmat hankkeet vaativat eri suunnittelualoihin erikoistuneet suunnittelijat. (RT 10-10387. 1989, 7.)

**Rakentaja eli urakoitsija** on osapuoli, joka toteuttaa hankkeen. Urakoitsijasta ja rakennushankkeesta riippuen hankkeelle valitaan esimerkiksi urakkamuoto, suoritusvelvollisuudet ja maksuperusteet. Tavallisesti urakoitsija valitaan hankkeeseen urakkakilpailulla. Urakan tarkemmat tiedot ilmoitetaan tarjouspyyntöasiakirjoissa. Vesitornityömaan pääurakoitsijana oli Skanska Talonrakennus Oy. (RT 10-10387. 1989, 8.)

Tarjouspyyntöasiakirjoja ovat

- urakkaohjelma
- urakkarajaliite
- yksikköhintaluettelo ja tarjouspyyntölomake
- rakennustapaselostus
- mahdolliset tutkimukset ja mittaukset
- kohteen piirustukset ja tekniset asiakirjat.

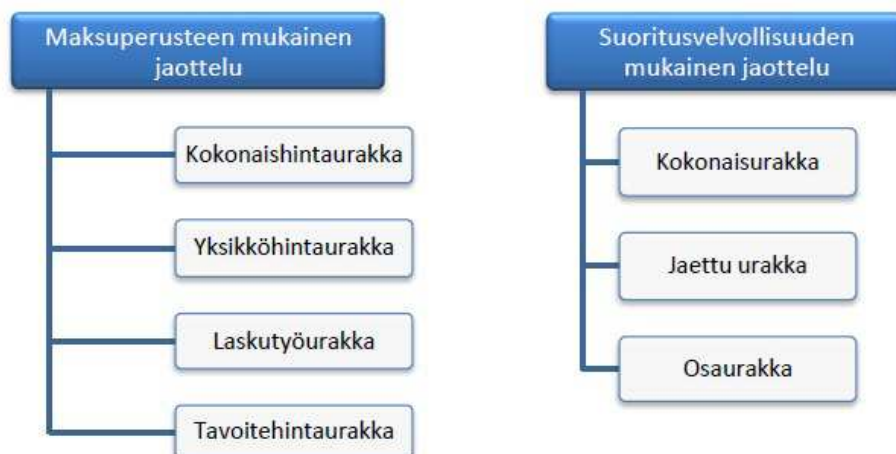
(Kankainen – Junnonen 2000, 51.)

Rakentaminen on luvanvaraista toimintaa, ja sitä valvovat **viranomaiset**. Rakennushanke tarvitsee lähes aina luvan, riippuen hankkeen laajuudesta. Viranomaisten tärkein tehtävä on, että rakennetaan määräysten ja hyvän rakentamistavan mukaisesti. Rakennusvalvontaviranomaisten valvonnan määrä on riippuvainen toteutettavan hankkeen laajuudesta ja rakennuttajan valvonnan tasosta. (RT 10-10387. 1989, 9.)

### 3 RAKENTAMISEN VALMISTELU

Hankkeen valmisteluvaiheessa laaditaan ja käsitellään hyväksytyn urakkamuodon tarvittavat tarjouspyyntöasiakirjat, järjestetään urakkakilpailut ja valitaan yleensä edullisimman tarjouksen jättänyt urakoitsija. Nämä ovat rakennuttajan tehtäviä, joista tulee raportoida tilaajalle tietyin väliajoin, jos tilaaja on eri organisaatio kuin rakennuttaja. (RT 10-10575. 1995, 10.)

**Urakkamuodolla** luodaan perusta urakoitsijan ja rakennuttajan väliselle yhteistyölle. Urakkamuodolla määritetään urakoitsijan vastuualueet, maksuperusteet, tarjousten hankintatavan ja suunnitelmien vaiheen. Rakennusurakat on tarpeellista jakaa erilaisiin urakkamuotoihin esimerkiksi rahoitusta ja laatuvaatimuksia koskevin perustein (kuva 2). (Kankainen – Junnonen 2000, 44.)



KUVA 2. Urakan jaottelu perusteet (RT 16–10768. 2002, 2)

Jaetussa urakassa yleensä pääurakoitsijana toimii rakennusurakoitsija (RT 16-10768. 2002, 2).

Urakoitsijan valinnassa on kaksi tapaa: urakkakilpailu tai **urakkaneuvottelu**. Urakkaneuvottelussa sopimus syntyy sitä mukaa, kun osapuolet pääsevät yhteisymmärrykseen urakan sopimusehdoista ja teknisistä ratkaisuista. Kun rakennussuunnitelmat ja tarvittavat asiakirjat ovat valmiita, tilaaja on velvollinen

järjestämään urakkakilpailun, jos neuvottelumenettelyä ei haluta jostain syystä käyttää. (Kankainen – Junnonen 2000, 46 - 47.)

Julkisissa hankkeissa neuvottelumenettely käynnistyy, kun hankkeesta tehdään hankintailmoitus. Osallistumistarjouksen tehneistä urakoitsijoista tulee valita vähintään kolme kappaletta, joiden kanssa jatketaan tarkempia urakkaneuvotteluita. Näissä neuvotteluissa voidaan muun muassa vaikuttaa hankkeen toteuttamistapaan ja tarjouspyynnön sisältöön, kun ne tarpeeksi tarkentuvat neuvottelujen aikana. (Kuusniemi–Laine - Takala 2008, 76 - 78.)

**Urakkakilpailu** voi olla avoin tai rajoitettu. Urakkakilpailun ollessa avoin kaikki halukkaat voivat jättää tarjouksen kohteesta, mutta rajoitetussa urakkakilpailussa tilaaja asettaa tarjouksen jättäjille tietyn vaatimustason. Yleensä vaativimmissa kohteissa urakkakilpailua rajoitetaan, koska pienet rakennusliikkeet eivät pysty välttämättä toteuttamaan isoja hankkeita. Urakoitsijoiden määrä urakkakilpailuissa riippuu tilaajan, tavoitteista, hankkeen yksityiskohdista ja sen laajuudesta. Eri urakoitsijoita tulee kuitenkin olla tarpeeksi kilpailussa mukana, jotta syntyisi kilpailua. Urakkakilpailun pelisäännöiksi on määritetty rakennusalan urakkakilpailu periaatteet, jotta se olisi sekä tilaajan että urakoitsijan edunmukaista. Kilpailun tulee olla puolueetonta ja rehellistä ja hankkeesta aiheutuvat riskit on pyrittävä jakamaan kaikkien hankkeeseen osallistuvien osapuolten kesken heidän vastualueidensa mukaisesti. (Kankainen – Junnonen 2000, 47 - 49.)

Urakkakilpailun järjestämisessä noudatetaan seuraavia periaatteita

- Annettaessa rakennustyö urakoitsijan tehtäväksi järjestetään urakkakilpailu, ellei muihin menettelyihin ole erityistä syytä.
- Kilpailua järjestettäessä tilaajan tarkoituksena tulee olla urakoitsijan valitseminen urakkakilpailun perusteella.
- Rakennustyö pyritään toteuttamaan siten, että urakoitsijalle muodostuu selkeä vastuualue. Kilpailua kuitenkin tulee saada aikaan.
- Tarjousten hankinnassa, antamisessa ja käsittelyssä edistetään vapaata kilpailua sekä turvataan eri osapuolten oikeudet.
- Tarjousten tekijöiden edellytetään kilpailevan toisistaan riippumattomina yrityksinä.
- Tilajalle tavanomaisesti kuuluvien velvollisuuksien, kuten rakennuskohteen rahoituksen, pitämistä kilpailuperusteena tulee välttää.

(Kankainen – Junnonen 2000, 48 – 49.)

**Tarjouspyynnöllä** tilaaja kehottaa urakoitsijaa antamaan tarjouksen ja tiedustellee samalla hintaa määrittämilleen töille. Tilaajan tulee esittää tarjouspyynnössä urakoitsijan tarjouksen tekemiseen tarvitsemat tiedot. Tarjouspyyntö ei vielä sido tilaajaa hankkeen toteuttamiseen, vaan tilaaja ilmaisee tarjouspyynnöllä halukkuutensa kyseisen hankkeen toteuttamiseen. Tilaaja voi hylätä kaikki tarjoukset, mutta hylkäämiselle täytyy esittää kunnolliset perustelut. Tarjousten hylkäämiseen voi johtaa esimerkiksi hankkeen lykkääntyminen tai kaikkien tarjousten liian kallis hinta. Annettuaan tarjouspyynnön tilaaja on vastuussa annettujen tietojen paikkansa pitävyydestä ja urakoitsijan tiedusteluihin vastaamisesta. Tarjouspyyntö sisältää urakkaehdot, ohjeet tarjouksen antamismuodosta ja tiedot siitä, mihin ja milloin tarjous on jätettävä sekä kuinka kauan tarjous on voimassa. (Kankainen – Junnonen 2000, 50.)

Tarjouspyyntöasiakirjojen tulee olla muodoltaan yksiselitteisiä ja sisällöltään yhtenäisiä kaikille urakoitsijoille. Tarjouspyynnön ehtojen ja työhön liittyvien riskien tulee jakautua tasaisesti eri urakoitsijoille siten, että heidän vastuualueensa ja osaamisensa huomioidaan. (Kankainen – Junnonen 2000, 51.)

Tarjouspyyntökirjeessä

- määritetään työkohde
- pyydetään tarjous liitteiden mukaisista töistä
- ilmoitetaan paikka ja aika, milloin tarjous on viimeistään jätettävä
- ilmoitetaan tarjouksen voimassaoloaika.

(Kankainen – Junnonen 2000, 51.)

Urakkaohjelma sisältää rakennushankkeen kaupalliset ehdot ja hanketiedot. Urakkaohjelmalla tilaaja saa oman näkökantansa esille hankkeessa. Urakkaohjelma tiivistetysti sisältää

- urakan pelisääntöjen kuvaaminen
- tilaajalla mahdollisuuden kontrolloida urakoitsijan toimintaa
- ehkäistä urakkasuoritukseen liittyviä ongelmia
- tilaajan kannalta tärkeiden asioiden esittämisen.

(Kankainen – Junnonen 2000, 50 – 51.)

Urakkaohjelma antaa urakoitsijalle jo alkuvaiheessa käsityksen hankkeen yksityiskohdista, kuten vastuualueista ja hinnan muodostumisesta. Urakkaohjelmassa täytyy selkeästi ilmaista, mikäli tilaaja haluaa jostain syystä poiketa normaalista yleisistä sopimusehdoista tai seikoista, jotka erityisesti helpottavat tai vaikeuttavat urakoitsijan työtä. (Kankainen – Junnonen 2000, 51.)

Urakkarajaliite on kaikille urakoitsijoille yhteinen asiakirja, jossa määritellään urakkarajat, työmaan hallinto ja osapuolten yhteistoiminta. Urakkarajaliitteellä urakoitsija saa käsityksen vastuualueistaan, sillä suunnitelmista eivät läheskään aina ilmene kaikki urakkarajat. Myös hinnan muodostuminen riippuu paljon urakkarajoista ja etenkin tavallisesta poikkeavat urakkarajat täytyy ilmaista selvästi ja yksiselitteisesti. (Kankainen – Junnonen 2000, 52 – 53.)

Joskus urakassa on tarpeellista käyttää yksikköhintaluetteloa, mutta sen käyttötarkoitus vaihtelee urakkamuodon mukaan. Yksikköhintaurakassa koko urakan hinta muodostuu yksikköhintaluettelon perusteella, mutta esimerkiksi kokonaishintaurakassa yksikköhintaluettelolla hinnoitellaan mahdolliset lisä- ja muutostyöt. Yksikköhintaurakan käyttö voi olla paras ratkaisu esimerkiksi silloin, kun suoritusyksiköt ovat tiedossa, mutta niiden määrä ei. (RT 16-10768. 2002, 2.)

Yksikköhintaurakassa tilaaja sitoutuu maksamaan urakoitsijan rakennusosille määrittämistä yksikköhinnoista muodostuvan summan. Yksikköhintaluetteloa laadittaessa käytetään nimikkeistöjä ja määrälaskentaa. Tilaajan tehtävänä on laatia käytettävä nimikkeistö sekä tarjousten vertailukelpoisuuden takaamiseksi laskea kohteen määrät ja määritellä niiden sisältö. Urakoitsijan täytyy yksiköitä hinnoitellessaan huomioida kaikki kulut, joita tuotteen valmiiksi saattaminen edellyttää. Yrityksen yleisten kulujen sekä kate- ja riskikulujen kattamiseksi yksikköhinnat voivat joko sisältää ne tai välillisistä kustannuksista on muodostettu oma nimike. (Kankainen – Junnonen 2000, 54.)

Kokonaisurakassa tilaaja laatii yksikköhintaluettelon, jonka urakoitsija täydentää omilla hinnoillaan. Yksikköhintaluettelo laaditaan mahdollisten muutostöiden hinnan kontrolloimiseksi. Urakoitsijan antamat yksikköhinnat tarkastetaan ja



niiden tulee noudattaa hankkeen piirustusten ja rakennusselostuksen mukaisesti tehtyä muutostyötä. (Kankainen – Junnonen 2000, 54.)

Tarjouspyyntöasiakirjat sisältävät myös tekniset asiakirjat, kuten työselostukset ja piirustukset. Rakennustapaselostuksessa eritellään yksityiskohtaisesti muun muassa rakennuksen tilat, tilojen ominaisuudet, laatuvaatimukset ja käytettävät tarvikkeet. (Kankainen – Junnonen 2000, 55.)

**Tarjouksen tekemisessä** on tärkeää noudattaa tarkasti tarjouspyyntöä ja mahdollisista poikkeamisista täytyy ilmoittaa selkeästi. Urakoitsija on oikeutettu käsittelemään tilaajalta saamiaan tietoja tosiasioina, mutta huomattessaan puutteita urakoitsijan tulee huomioida ne hinnassa tai pyytää tilaajalta lisätietoa tarjouspyyntöön. Tarjous tulee toimittaa tilaajalle sovittuun määräaikaan mennessä, mutta yksityisessä hankkeessa tilaaja voi tapauskohtaisesti harkita myöhästyneen tarjouksen vastaanottamista. Julkisissa hankkeissa myöhästyneet tarjoukset hylätään automaattisesti. Tarjous sitoo urakoitsijaa sen jälkeen, kun tarjouksen pyytäjä on tietoinen tarjouksen sisällöstä, mutta urakoitsija voi kuitenkin perua tarjouksensa ennen tarjouksen jättämisen määräaika. Tarjous on peruttava viimeistään ennen ensimmäisen tarjouskirjekuoren avaamista. Erityistapauksessa tarjouksen voi perua myöhemminkin, jos tarjouksessa on esimerkiksi ilmiselvä kirjoitus- tai laskuvirhe, jonka tilaajan olisi pitänyt huomata. (Kankainen – Junnonen 2000, 56.)

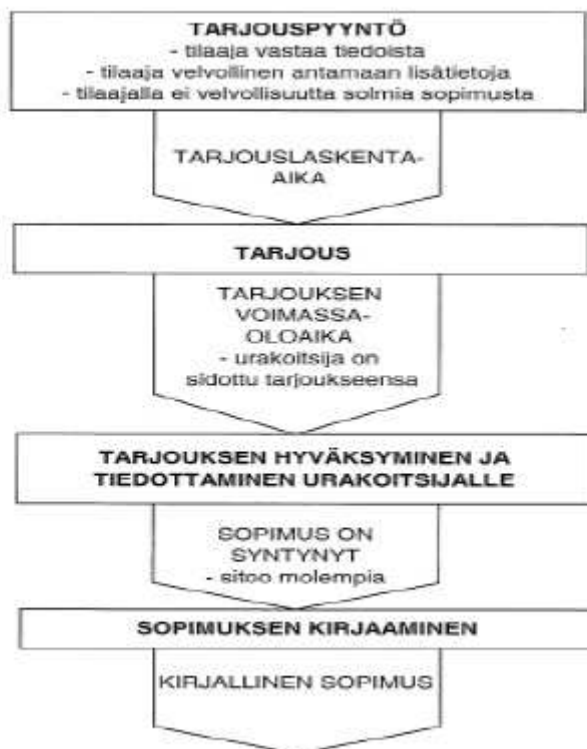
Tarjous ei enää sido urakoitsijaa, kun tilaaja hyväksyy jonkin muun urakoitsijan tarjouksen tai hylkää kyseisen tarjouksen. Tarjous on kuitenkin aina sitova tarjouspyynnössä esitetyn ajan. Halutessaan urakoitsija voi määrittää tarjoukselleen lyhyemmän voimassaoloajan, mutta silloin tarjous ei ole tarjouspyynnön mukainen ja tilaaja on oikeutettu jättämään sen tarjouskilpailun ulkopuolelle. Vaikka tarjous ei olisikaan tarjouspyynnön mukainen, se sitoo urakoitsijaa tarjouksessa määritellyn voimassaoloajan ja tarjous voidaan hyväksyä, mikäli se täyttää muut tilaajan asettamat kriteerit. Ellei tarjouspyynnössä erikseen kiellä, urakoitsija voi antaa tarjouspyynnön mukaisen tarjouksensa rinnalle vaihtoehtotarjouksen, jolla urakoitsija hinnoittelee kyseisen työn esimerkiksi eri menetelmällä tai eri ehdoin tehtäväksi. Vaihtoehtotarjouksella urakoitsija pystyy alen-

tamaan tarjoushintaa, mutta tilaajalta on syytä aluksi varmistaa, otetaanko vaihtoehtotarjouksia tarjouskilpailussa huomioon. (Kankainen – Junnonen 2000, 56.)

**Urakoitsijoita valittaessa** sopimukseen voidaan päätyä tarjouskilpailun tai urakkaneuvottelujen kautta (Kankainen – Junnonen 2000, 50). Tarjouskilpailu voidaan järjestää avoimena, jolloin kaikki halukkaat urakoitsija voivat antaa tarjouksen, tai rajoitetulla menettelyllä, jolloin tarjoukset pyydetään vain tilaajan etukäteen määrittämällä perusteilla valituilta urakoitsijoilta. Rajoittavia tekijöitä tarjouksen pyytämiselle voivat olla esimerkiksi urakoitsijan varallisuus tai osaamistaso. Neuvottelumenettely etenee yleensä nopeasti, koska sopimuksen tekeminen on etusijalla tarjouspyyntöjen sijaan. (Kankainen – Junnonen 2000, 46.)

Urakkakilpailun jälkeen huolehditaan tarvittavista luvista sekä rahoituksesta ja esitetään urakkakilpailussa parhaiten menestynyttä urakoitsijaa valittavaksi toteutustehtävään. Kun kustannusarvio ja urakoitsijan valinta hyväksytään, voidaan tehdä rakentamispäätös. Rakentamispäätöksen ja neuvotteluiden jälkeen tehdään urakkasopimus valitun urakoitsijan ja tilaajan välillä. (RT 10-10575. 1995, 11.)

**Urakkasopimuksen** tekeminen on käytännössä rakennuttajan keräämien sopimusasiakirjojen kokoamista yhteen sekä sopimuskaavakkeiden täyttämistä liiteasiakirjoja vastaavaksi. Urakkasopimuksen tekeminen on erityisen yksinkertaista, mikäli tarjouspyyntövaiheen asiakirjat on laadittu huolella. Urakkasopimus tehdään kahtena kappaleena, joihin molempiin liitetään samansisältöiset liiteasiakirjat. Urakkasopimus syntyy, kun tilaaja hyväksyy urakoitsijan tarjouksen. (Kuva 3.)



KUVA 3. Urakkasopimuksen syntyminen vaiheet (Kankainen - Junnonen 2000, 57)

Tilaaja valitsee urakoitsijan, jonka tarjous on teknisesti, taloudellisesti ja toiminnallisesti sopivin hankkeeseen. Tilaajan hyväksymän urakoitsijan tarjous tulee vastata tarjouspyynnössä esiintyviä vaatimuksia. Mikäli näin ei ole, on urakoitsijalla oikeus tulkita tarjous vastatarjouksena, johon vuorostaan urakoitsijan tulee antaa hyväksyntä. Tarjouskilpailun voittaneelle urakoitsijalle on ilmoitettava viipymättä tarjouksen hyväksymisestä. Muille urakoitsijoille tulee ilmoittaa tarjouskilpailun tuloksista mahdollisimman pian. Jotta saataisiin varmuus siitä, että kaikki osapuolet ovat ymmärtäneet urakkaan liittyvät ehdot, suunnitelmat ja vaatimukset, järjestetään urakkaneuvotteluja, joissa käydään mahdolliset epäselvyydet läpi. (Kankainen – Junnonen 2000, 50.)

Urakkasopimus katsotaan astuneen voimaan silloin, kun tilaaja ilmoittaa urakoitsijalle tarjouksen hyväksymisestä vaikka kirjallista sopimusta ei olekaan vielä tehty. Näin ollen kirjallinen urakkasopimus ei ole edellytyksenä urakkasopi-

muksen voimassaololle. Sopimus astuu voimaan vain siinä tilanteessa jos tarjouspyynnössä on erikseen määritetty, että urakkasopimus tulee voimaan vasta kirjallisen sopimuksen kirjoittamisen jälkeen. Urakkasopimukseen liittyy asiakirjaliitteitä, jotka on urakkasopimuksessa määrätty noudatettaviksi. (Kankainen – Junnonen 2000, 58.)

Urakka-asiakirjat on tehty yleispäteviksi, niiden tarkoituksena on helpottaa ja yhtenäistää sopimuksen tekemistä. Urakkasopimuksessa kerrotaan sopijaosapuolet, urakkahinta, osapuolten vastuut, velvollisuudet, oikeudet ja lopputulos. Urakkasopimusasiakirjat voidaan jakaa kahteen kategoriaan eli tarjouspyyntö- ja urakkasopimusasiakirjoihin. Urakka-asiakirjoja on täydennetty vastaamaan vaativampiakin tarpeita varten. (Kuva 4.) (Kankainen – Junnonen 2000, 59.)



KUVA 4. Urakka-asiakirjojen sisältöjako (Kankainen – Junnonen 2000, 59)

Urakkasopimuksen kaupalliset liiteasiakirjat ovat

- urakkasopimus
- urakkaneuvottelupöytäkirja
- rakennusurakan yleiset sopimusehdot
- tarjouspyyntö
- urakkaohjelma
- urakkarajaliite
- tarjous
- määrä- ja mittaluettelot
- lisä- ja muutostöiden yksikköhintaluettelo.

(Kankainen - Junnonen 2000, 59.)

Sopimusvapausperiaatteen mukaisesti urakkasopimuksen osapuolilla on oikeus itse määrittää sopimuksen sisältö tietyin rajoituksin. Sopimusvapausperiaatetta rajoittavat muun muassa laki indeksiehdon käytön rajoittamisesta, vahingonkorvauslaki ja korkolaki. Sopimusvapausperiaate antaa osapuolille vapauden valita myös sopimusmuodon, mutta kirjallinen sopimus on suositeltavaa pienissäkin rakennusurakoissa riitaisuuksien ehkäisemiseksi. (Kankainen – Junnonen 2000, 59.)

### **3.1 Työmaan toteutuksen suunnittelu**

Rakennustuotannon suunnittelu ja -ohjaus on koko rakennushankkeen lopputuloksen kannalta tärkeintä. Tuotannon kautta rakennushankkeeseen tehdyt tekniset suunnitelmat toteutetaan käytännössä rakentamalla ne sopimuksenmukaisesti valmiiksi tuotteeksi. Tuotannon tavoitteena on saattaa rakennettava tuote valmiiksi määräajassa ja tavoitebudjetissa työn tilaajalle. Työmaan päätoteuttajaorganisaatio laatii työmaan toimintasuunnitelman (projektisuunnitelman) työmaan tuotannonsuunnittelun ja -ohjauksen tueksi. (RATU KI-6020. 2010, 14.)

Tuotannonsuunnittelun osa-alueita ovat (kuva 5)

- toteutuksen ajallinen suunnittelu
- laadunsuunnittelu ja –varmistus
- toteutuksen kustannussuunnittelu ja –ohjaus
- toteutuksen turvallisuus
- suunnittelutarpeiden ohjaus
- hankintojen suunnittelu
- töiden organisointi.

(RATU KI-6020. 2010, 14.)



KUVA 5. Tuotannonsuunnittelun ja – ohjauksen osa-alueet (RATU KI-6020. 2010, 14)

”Tuotannonohjaus on tuotannon ei-aineellinen osa, jolla rakennusmateriaaleista pyritään tuotantotekniikkaa apuna käyttäen muokkaamaan lopullinen tuote. Tuotannonohjaus on henkistä pääomaa, jolla aineelliset resurssit suunnataan järjestäytyneeseen toimintaan.” (RATU KI-6020. 2010, 14.)

Ohjaus konkretisoituu erilaisina suunnitelmina ja raportteina. Ohjauksen tulee olla jatkuvaa ja itseään korjaavaa. Toimiakseen ohjaus edellyttää jatkuvaa yhteistyötä suunnittelun, työnjohdon ja toteuttajien välillä. Tuotannonohjaus perustuu tuotantosuunnitelmiin ja niiden kautta johtamiseen. Tuotannon suunnitelmat voivat luotettavasti ja realistisesti kuvata vain sellaisia asioita, joista on suunniteltaessa riittävästi tietoa. Tästä syystä suunnittelu tarkentuu hankkeen edetessä, päätösten ja valintojen täsmentyessä ja myös teknisten suunnitelmien tarkentuessa tuotantoa palveleviksi suunnitelmiksi. Tuotantosuunnitelmat ja do-

kumentit eivät saa olla vain määrämuotoisia asiakirjoja ilman kohdekohtaista sisältöä. Kohdekohtaisuus ja aito suunnittelu tuottavat työmaan läpivientiä tukevia apuvälineitä. (RATU KI-6020. 2010, 15.)

Työnjohdon tulee olla kiinnostunut tuotantosuunnitelmien laadusta ja kokea ne merkityksellisiksi hankkeen toteuttamisen kannalta. Esimerkiksi riskianalyysin tulee aina olla kohdekohtainen, kohteen keskeisiin riskeihin pureutuva. Laadunvarmistustoimenpiteiden tulee olla toteutettavissa, siirrettyinä suunnitelmista käytännön toimiksi - pelkät vakioratkaisut ja -listat eivät riitä. Yleisaikataulun toteutuskelpoisuus tulee varmistaa ja esimerkiksi urakka-asiakirjojen reunaehdot on tunnistettu. Edellytyksenä hyvälle tuotannonsuunnittelulle on tietenkin myös, että tilaajan asiakirjat ovat kunnossa. Urakkaohjelmissa, urakkarajaliitteissä ja rakennustapaselostuksissa ei saa olla vanhoja kohteisiin kuulumattomia edellisten kohteiden asioita. (RATU KI-6020. 2010, 15.)

Tuotannon suunnittelu on jatkuvasti tarkentuva ja loogisesti etenevä ketju. Tuotannon suunnittelua ja ohjausta tehdään

- tarjouslaskennassa
- työmaata perustettaessa
- ennen tietyn rakennusvaiheen aloittamista
- ennen yksittäisen työtehtävän aloittamista
- koko työmaan keston ajan työn etenemisen varmistamiseksi ja ongelmien ehkäisemiseksi.

(RATU KI-6020. 2010, 15.)

Tuotannon suunnitelmat voidaan jakaa projektitason ja yksittäisen tehtävän suunnitelmiin.

Projektitason suunnitelmia ovat

- yleisaikataulu
- työmaan hankintasuunnitelma
- aluesuunnitelma.

Yksittäisen tehtävän suunnitelmia ovat esimerkiksi

- maanrakennustöiden
- vesikattotöiden tai
- julkisivumuurauksen tehtäväsuunnitelma.

(RATU KI-6020. 2010, 15.)

### **3.2 Hankkeen toteutusvaiheen valmistelu käytännössä**

Ennen vesitornityömaan perustamista suurimmista hankinnoista oli kysytty tarjoukset. Näitä hankintoja olivat telineet ja mastonostimet muuraustyöhön, tiilet ja sekä eri aliurakkatyöt. Näiden tarjousten perusteella työmaasta tehtiin alustava yleisaikataulu, jonka pohjalta lähdettiin arvioimaan esimerkiksi työvoiman määrää, tavarantoimitusten ajankohtia. (Lehto 2011.)

Vesitornityömaasta ei tehty aluesuunnitelmaa kirjallisena, koska sen katsottiin olevan tarpeetonta näin pienellä työmaalla. Kuitenkin työmaan sosiaalityöt ja tavarantoimituspaikat mietittiin yhdessä työpäällikön kanssa siten, että ne ovat järkeviä ja toimivia. Tämän jälkeen työmaa aidattiin ja työmaata perustettiin aliurakoitsijan purkaessa jalan vanhaa muurausta. (Lehto 2011.)



## 4 VESITORNITYÖMAAN TOTEUTTAMISVAIHE

### 4.1 Työmaan perustaminen

Työmaan perustamisen edellytyksenä on, että urakoitsija on tehnyt tarvittavat sopimukset rakennuttajan kanssa ja hankkeelle on voimassa oleva rakennuslupa. Tämän lisäksi urakoitsijan tulee hoitaa työmaan toimimiseen liittyviä valmistelevia toimenpiteitä ennen varsinaisia rakennustöiden aloittamista. (Lehto 2011.) Nämä valmistelevat toimenpiteet voidaan ryhmitellä seuraavasti

- hakemukset
- ilmoitukset
- hankinnat ja sopimukset
- työmaa-alueen järjestelyt
- katselmukset.

(Lehto 2011.)

Vesitornityömaalla tehtiin siihen liittyviä hakemuksia. Vastaavan työnjohtajan hakemus lähetettiin Tornion Kaupungin rakennusvalvontaviranomaiselle ja takuajan vakuushakemus lähetettiin vakuutusyhtiöön ja pankkiin. (Lehto 2011.)

Työmaasta vastuussa oleva henkilö tekee ennakkoilmoituksen rakennustyöstä työsuojelupiiriin, mikäli työmaa kestää pitempään kuin yhden kuukauden ajan. Toisena ehtona rakennustyön ennakkoilmoituksella on, että työmaalla on vähintään kymmenen työntekijää. Esimerkiksi jos työmaalla on vähemmän kuin kymmenen työntekijää ja työmaan kesto jää alle kuukauteen, on ennakkoilmoitus tarpeeton. Ilmoituksesta ilmenee pää-, sekä ali- ja sivu-urakoitsijoiden arvioidut työvoimatiedot. (Lehto 2011.)

Tarjouslaskennan aikana yleensä kysytään suurien hankintojen tarjoukset ja toimitusajat, mikäli kausisopimusta ei ole tehty. Isoilla rakennusalan yrityksillä on eri tavarantoimittajien kanssa kausisopimukset, joilla sitoudutaan tilaamaan ja toimittamaan tavarat työmaalle sopimuksissa olevilla hinnoilla ja toimitusajoilla. Tarjouslaskennan aikana tehtiin tarjouspyynnöt telineistä ja mastolavanostimesta muuraus- ja rappaustyötä varten. Tällöin saatiin tietoa siitä, miten tuleva

työvaihe on järkevintä toteuttaa. Tarjousten perusteella mastonostimen käyttö muuraus- ja rappaustyössä osoittautui edullisemmaksi ja helpoimmaksi tavaksi suorittaa nämä työvaiheet. (Kaihlaniemi 2011.)

Työmaasta ei laadittu kirjallista aluesuunnitelmaa, koska sen katsottiin olevan tarpeetonta työmaan kokoon nähden (Lehto 2011). Suurin osa työstä tehtiin tornin sisällä lukuun ottamatta tornin jalan ulkopuolisia purku-, muuraus- ja rappaustöitä. Kuitenkin työmaan kulkutiet oli selvästi merkitty ja sosiaalililat oli sijoitettu lähelle viereistä katu.

Skanskalla valmistelevat toimenpiteet vaihtelevat työmaan koon ja tyyppin mukaan. Osa työmaan valmistelevista toimenpiteistä tehdään jo työmaan valmisteluvaiheessa eli yleissuunnittelussa. (Lehto 2011.)

Rakennuttajan on ennen varsinaisia rakennustöitä järjestettävä työmaan **aloituskokous**. Aloituskokoukseen osallistuivat Tornion kaupungin rakennustarkastaja, kohteen pääsuunnittelija, pääurakoitsijan vastaava työnjohtaja, valvoja, kvv–työnjohtaja ja sähköurakoitsijan vastaava työnjohtaja. Kokouksen keskeisimmät asiat olivat rakennusluvan käsittely ja suunnittelutilanteen toteaminen sekä vastuuosapuolten ja –henkilöiden, urakkarajojen ja aikataulujen määrittäminen. Aloituskokouksessa sovittiin, että kuukausittaisia työmaakokouksia ei ole tarpeen järjestää työmaan pienen koon vuoksi. (Koskenranta 2011.)

Jokainen rakennustyömaa tarvitsee vastaavan työnjohtajan, joka tulee hakemuksella hyväksyttävä rakennusvalvontaviranomaisella. Tällä työmaalla vastaavana työnjohtajana toimi työpäällikkö. Lisäksi hakemuksessa tulee ilmoittaa erityisalujen, esimerkiksi LVISA-töiden vastaavat työnjohtajat, jos pääurakoitsijan vastaava työnjohtaja ei näitä töitä aio tai voi johtaa. Pääurakoitsija ei johtanut LVISA-töitä, vaan sivu-urakoitsijoilla oli omat vastaavat työnjohtajansa. Vastaavan työnjohtajan tehtävät ja vastuu alkavat siitä hetkestä, kun rakennusvalvontaviranomainen on hyväksynyt hakemuksen ja kelpuuttanut työnjohtajan kyseiseen johtotehtävään. (Lehto 2011.) Maankäyttö – ja rakennusasetus 73 § määrittää vastaavan työnjohtajan tehtävät seuraavasti:

Vastaavan työnjohtajan tulee huolehtia siitä, että

- rakentamisen aloittamisesta ilmoitetaan rakennusvalvontaviranomaiselle
- rakennustyö suoritetaan myönnetyn luvan mukaisesti ja siinä noudatetaan rakentamista koskevia säännöksiä ja määräyksiä
- rakennustyön aikana ryhdytään tarvittaviin toimiin havaittujen puutteiden tai virheiden johdosta
- luvassa määrätty katselmukset pyydetään riittävän ajoissa ja suoritetaan aloituskokouksessa tai muutoin määrätty tarkastukset ja toimenpiteet asianmukaisissa työvaiheissa
- rakennustyömaalla ovat käytettävissä hyväksytyt piirustukset ja tarvittavat erityispiirustukset, ajan tasalla oleva tarkastusasiakirja, mahdolliset testaustulokset sekä muut tarvittavat asiakirjat.

Rakennustyön alkaessa tehtiin rakennustyön aloitusilmoitus. Aloitusilmoitus jätettiin Tornion Kaupungin rakennusvalvontaan, paloviranomaiselle, Pohjois-Suomen aluehallintovirastoon eli työsuojelupiiriin ja Rakennusteollisuus Rt:lle. (Lehto 2011.)

Rakennustekniset työt tällä työmaalla tehtiin siinä laajuudessa kuin urakkasopimuksessa ja rakennustapaselostuksessa oli määrätty. Työt suoritettiin voimassaolevin säännöksin ja määräyksin. Ehdottoman tärkeää oli myös noudattaa hyviä rakennustapoja.

Yleisimmät vesitornityömaalla havaitut virheet tai puutteet olivat työskentelypaikkojen epäjärjestys ja suojalasien puuttuminen työntekijöiltä. Näihin virheisiin puututtiin heti. Kyseessä olivat nuoret työntekijät, joilla ei ollut vielä niin paljon ammattitaitoa.

Vesitornityömaalla pidettiin yksi katselmus aloituskokouksen yhteydessä. Työmaa kierrettiin läpi kaikkien urakan osapuolten kanssa. Työmaakierroksella katsottiin kaikki tehtävät työt läpi ja keskusteltiin mahdollisista muutoksista ja siitä, miten ne olisi järkevintä toteuttaa. Esimerkiksi kahvioon LVI-suunnittelijan määräämät korvausilma-venttiilit katsottiin turhiksi, koska kahvio on kylmillään talven ajan ja kahvion ulkoverhouslevyssä oli mahdollisesti asbestia. Tilaaja perui korvausilma-venttiilien asennuksen kustannuksellisista syistä. Kokouksessa päätettiin, että mahdolliset töissä ilmenevät ongelmat ja katselmukset hoidetaan työmaan valvojan kanssa.

Aloituskokouksen ja rakennustyön aloitusilmoituksen jälkeen purkutyöt aloitettiin ja työmaarakennukset tuotiin paikalle.

## **4.2 Työmaan hallinta ja ohjaus**

Rakennustyömaasta laaditaan aina yleisaikataulu. Yleisaikataulun lisäksi työmaalla tehdään viikkosuunnittelua, minkä avulla seurataan töiden etenemistä toteutuneisiin työsaavutuksiin verrattuna. Muita aikatauluja laaditaan tarpeen mukaan, riippuen työmaan koosta. Työmaan organisaatio määrittää työmaan alussa aikataulujen seurantatavat ja -välit sekä ohjaus- ja korjaustoimenpiteiden suorittajat. (Kaihlaniemi 2011.)

Vesitornityömaan yleisaikataulu tehtiin RATU-korteista saatujen työmenekkitietojen perusteella. Tärkeä työkalu yleisaikataulua (liite 3) laadittaessa olivat myös kustannusarviosta löytyvät tavoitetyötunnit, joiden rajoissa työvaiheen kesto ja resurssien tarve oli arvioitava. Työvaiheiden tuli olla järkevästi sijoiteltuna, jotta riippuvuussuhteet olisivat kunnossa. Esimerkiksi purkutyöt ovat ennen uuden tiilikuoren muurausta. Yleisaikataulussa oli selvästi havaittavissa yksi välitavoite, vesisäiliön käyttöönotto, oli määrätty urakkasopimuksessa tehtäväksi heinäkuun loppuun mennessä.

### **4.2.1 Yleisaikataulun suunnittelu työmaalla**

Rakennuttajan ja toteuttajan välille laadittu alustava yleisaikataulu tarkentuu urakkasopimukseen liitettäväksi sopimusyleisaikatauluksi, johon sovitut välitavoitteet on tarkennettu. Hankkeen rakentamisesta vastaava urakoitsija tekee projektin toteutuksen suunnittelun ja tarkentaa sopimusyleisaikataulun työaikatauluksi. Tyypillisesti työaikataulua kutsutaan yleisaikatauluksi. (RATU S-1229. 2011, 11.)

Yleisaikataulu toimii informaatiovälineenä hankkeen eri osapuolien välillä. Alustavaa yleisaikataulua lähdetään laatimaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa projektimuodosta riippuen. Suunnittelua ja harkintaa varten tulee olla vähintään alustava yleisaikataulu laadittuna. Hyvin toimivan toteutusta ohjaavan yleisaikataulun aikaansaamiseksi alustavan yleisaikataulun pohjalta tehtävät ja työt suunnitellaan tarkemmin, jaetaan eri lohkoihin, tehtäviä jaetaan osatehtäviin

ja eri tehtävien välille jätetään pelivaraa, jotta tehtävän mahdolliset häiriöt eivät vaikuta koko työmaan aikatauluun. (RATU S-1229. 2011, 11 - 12.)

Vesitornityömaan yleisaikataulussa esitettiin urakan tahdistavat avaintehtävät. Tahdistavat tekijät työmaalla olivat vesisäiliöön ja jalan ulkokuoreen liittyvät työt. Tärkein ominaisuus aikataululla ei ole sen laajuus vaan selkeys. Yleisaikataulusta selviävät eri välitavoitteet, tavoitteet, talotekniikan työt ja luovutustoimenpiteet. (RATU S-1229. 2011, 12.)

Yleensä yleisaikataulua laadittaessa kaikki talotekniikka-alan aliurakoitsijat eivät ole tiedossa. Tällöin pääurakoitsija laatii aikataulun rakennusteknisistä töistä ja riittävän yksilöidyn tehtäväluettelon TATE-urakoitsijoiden töistä, johon aliurakoitsijat ottavat kantaa ja antavat oman esityksensä aikataulukokouksessa. Oleellista on mitoitusta tehdessä viedä lohko- ja työkohdejaottelu myös taloteknisiin töihin, sillä määrien muuttuessa kerroksittain tai lohkoittain muuttuu myös tehtävän resurssitarve. (RATU KI-6021. 2011, 53.)

#### **4.2.2 Rakentamisvaihesuunnittelu**

Vesitornityömaalle ei katsottu tarpeelliseksi tehdä rakentamisvaiheaikataulua työmaan lyhyen keston takia, mutta isommilla työmailla tämä suunnitelma on ensiarvoisen tärkeä (Lehto 2011).

Rakentamisvaiheaikataulu laaditaan tietylle rakentamisvaiheelle tai ajanjaksolle. Sen tarkoituksena on varmistaa yleisaikataulun tavoitteiden saavuttaminen. Rakentamisvaiheaikataulu laaditaan joko 2 - 6 kuukauden pituisille ajanjaksoille tai rakentamisvaiheille, kuten maarakennus- ja perustus-, runko-, sisävalmistus- sekä viimeistely- ja luovutusvaihe. Rakentamisvaiheaikataulun laatii tyypillisesti työmaan vastaava työnjohtaja. (RATU KI-6021. 2011, 55.)

Rakentamisvaiheaikatauluun otetaan yleisaikataulun perusteella 10 - 40 nimeä resurssiryhmien mukaan. Vaiheaikataulussa on esitettävä mitoitettuna, tahdistettuna ja riippuvuuksiltaan rakennusteknisten töiden kanssa yhteen sovitettuna myös tärkeimmät sivu- ja aliurakoiden tehtävät. Sivu- ja aliurakoitsijoiden työt suunnitellaan tietenkin yhteistyössä kyseisten urakoitsijoiden kanssa

niin, että aikataulutavoitteisiin myös yhdessä sitoudutaan. (RATU KI-6021. 2011, 56.)

Viimeistely- ja luovutusvaiheen viimeistelyaikataulussa tehtäväkohtainen tuotannon ohjaus muuttuu tilakohtaiseksi ohjaukseksi. Luovutusvaiheen aikatauluun kuuluvat viimeistelytyöt, toimintakokeet ja tarkastukset, koekäytöt, käytönopastus, viranomaistarkastukset sekä työmaan luovutus. (RATU S-1229. 2011, 12.)

#### **4.2.3 Viikkosuunnittelu**

Viikkosuunnittelun tehtävänä on aloitusedellytysten ja resurssien tehokkaan käytön varmistaminen, häiriöiden poistaminen sekä aliurakoitsijoiden töiden sovittaminen omiin töihin. Tarkennettu viikkoaikataulu tehdään kolmen viikon välein. Siitä ilmenee, mitä tullaan tekemään ja se toimii työnjohdon välineenä päivittäisessä toiminnan suunnittelussa ja ohjauksessa. Kunkin työkohteen työnjohtaja laatii omat alustavat viikkoaikataulut, jotka sovitetaan yhteen ja yhdistetään vastaavan työnjohtajan johdolla. (Lehto 2011.)

Suunnittelun aikataulun toteutumista seurataan Skanskassa viikoittain. Aikataulun valvonta perustuu suunniteltujen tehtävien toteutuneisiin määriin ja tuotantonopeuteen. Töiden edistymistä seurataan urakoitsijapalavereissa. (Lehto 2011.)

Viikkosuunnitelma oli hyvä apu rakennustyön johtamisessa. Sillä sai työvoiman jaettua tehokkaasti eri tehtäviin työmaalla ja aina oli tiedossa, kuka tekee mitään työtä. Tästä lomakkeesta ilmenevät tulevan kolmen viikon työt puolen päivän tarkkuudella. Jos työaika ylitti suunnittelun ajan, tästä laadittiin Viisi Miksi -raportti. Raportissa tuli pohtia viisi eri syytä työajan ylittymiseen ja keinoa, miten tämä voitaisiin jatkossa korjata. Viikkosuunnitelmalomake on liitteessä 4.

#### **4.2.4 Työmaan hankintojen suunnittelu ja ohjaus**

Hankintatoimen tehtävien hoitoon osallistuu yrityksen hankintaosasto ja/tai hankkeen työmaaorganisaatio. Tyypillisesti hankintaosasto osallistuu hankkeen taloudellisesti merkittävimpiin hankintoihin. Suurissa ja vaativissa hankkeissa

työmaalle voidaan nimittää oma ostajansa, joka hoitaa itsenäisesti työmaalta käsin hankkeen hankinnat. (Kaihlaniemi 2011.)

Tällä työmaalla ei tehty erillistä hankinta-aikataulua, vaan hankinnat tehtiin hyvissä ajoin ennen yleisaikataulussa suunniteltua työvaiheen aloitusta. Isoilla työmailla, joilla on määrällisesti suurempia hankintoja, on hyvä tehdä hankinta-aikataulu. Suensaaren vesitornityömaalla hankintojen tarjouskyselyt tehtiin yhdessä tuotantoinsinöörin ja työpäällikön kanssa. Jäljempänä on kerrottu, miten hankinnat työmaalle yleensä tehdään. (Lehto 2011.)

Hankinta-aikataululla sidotaan hankinnat suunnitelma- ja yleisaikatauluun ja siten varmistetaan materiaalien ja rakennusosien oikea-aikainen saanti ja aliorakoiden aikataulunmukainen aloittaminen. Hankintatapahtumat ajoitetaan toimituksen aloituksesta taaksepäin siten, että suunnittelulle, tarjouspyynnölle, tarjouksen antamiselle ja käsittelylle sekä neuvotteluille, päätöksille ja toimitusajalle varataan riittävästi aikaa. Tarvittaessa aikaan vaikuttavat markkinatilanne, hankinnan kriittisyys ja hankintaan liittyvä suunnittelun tarve. (Kaihlaniemi 2011.)

Skanskassa tarjouspyynnöt laatii hankintaosasto tai työmaan hankintasuunnitelmassa määriteltä vastuuhenkilö. Työpäällikkö päättää yhdessä hankintavastaavan kanssa, miltä yrityksiltä tarjouksia pyydetään. (Lehto 2011.)

Tarjouksista tehdään vertailu joko työmaalla tai hankintaosastolla. Työmaalla tehdyistä hankintavertailuista toimitetaan kopio hankintaosastolle. Hankinnan päättää yleensä työpäällikkö. Käytännössä määrällisesti isot hankinnat tehdään hyvissä ajoin ennen työmaan perustamista. (Lehto 2011.) Esimerkiksi vesitornin julkisivutiilet tilattiin paikalliselta rautakaupalta ja toimitus sovittiin ajankohtaan, jolloin yleisaikataulun mukaan muuraustyöt tuli aloittaa.

Hankinnoista tehdään kirjallinen tilaus tai sopimus. Kausi- ja puitesopimuksiin liittyvistä toimituksista tehdään kirjallinen toimitusmääräys, tilaus tai tilausvahvistus. Hankinnan sisältö ilmoitetaan työpäällikölle, työmaainsinöörille sekä vastaavalle työnjohtajalle. (Kaihlaniemi 2011.)

Skanskassa tehtävien hankintojen ohjausta on suunniteltu tehtäväsuunnitelmissa. Hankintasopimuksissa määritellään alihankkijoiden laadunvalvonta ja dokumentointi, työmaalla tapahtuva laadun ohjaaminen, valvonta ja dokumentointi. (Lehto 2011.)

Asennustyön aloittamisajankohdan ja toimitusajankohdan lähestyessä tuotteiden toimitusmenettelyjä täsmennetään ja toimituserien tarkempi määrä, koko ja ajoitus sovitaan. Työnjohdon tulee tarkistaa toimitussopimuksen sisältö sekä mahdolliset sisällön muutokset ja täydennykset. (Lehto 2011.)

Toimituserät toimitetaan ennalta sovitulla tavalla. Samalla työnjohto varmistaa, että toimittajan tuotanto tai toimitukset ovat aikataulussa. Työmaalta informoidaan toimittajaa työmaan mahdollisista aikataulu- ja suunnitelmamuutoksista. Tuotetoimituksen tulee olla asennuspaikalla aikataulun mukaisesti. Tuotetoimituksissa tulee huomioida, että osan tuotteista täytyy tasaantua asennusolosuhteisiin. (Lehto 2011.)

Toimituksen yhteydessä selvitetään yhteyshenkilön tiedot sekä pyydetään kuljettajaa ilmoittamaan mahdollisesta häiriötilanteesta työmaalle. Toimittajalle tai kuljetusliikkeelle voidaan lähettää työmaan aluesuunnitelma, johon on merkitty tuotteiden purkupaikka. (Lehto 2011.)

Materiaalitoimitusten laatu ja määrä tarkistetaan aina niiden saapuessa työmaalle. Näkyvistä virheistä reklamoidaan heti tavarantoimittajalle ja virheet merkitään kuormakirjaan. Vastaanottotarkastuksesta tulee laatia muistio, mikäli hankinnasta on tehty aliurakkasopimus. (Lehto 2011.)

#### **4.2.5 Kustannushallinta**

Vastaava työnjohtaja tarkisti kustannusarvion rakentamispäätöksen yhteydessä. Kustannusarviosta tulee tarkastaa, että se vastaa laadittuja tuotantosuunnitelmia. Käytännössä tämä tarkoittaa, ettei mikään työvaihe tai rakennusosa ole jäänyt pois kustannusarviosta ja näin aiheuta ongelmia jatkossa. (Lehto 2011.)

Työmaalle laadittiin tavoitearvio tuotantoinseinöörin kanssa. Tavoitearvion tulee olla sidottu mahdollisimman oikeaan kustannustasoon. Tavoitearvio tehtiin kus-



tannusarviosta. Tavoitearvion kustannukset kohdistettiin TALO 80 -nimikkeistön eri litteroille hankintakokonaisuuksien ja työtehtävien mukaan. Tavoitearviota laadittaessa tulee huomioida riskianalyysin taloudellisia riskejä sisältävät työkonaisuudet. (Kaihlaniemi 2011.)

Kustannusten hallinnan perusideana on, että työmaa toimii omilla rahoillaan. Tämä on mahdollista silloin, kun työmaan maksuerätaulukon mukainen laskutus on ajantasainen ja materiaali- ja rakennusosatoimitukset on jaoteltu järkevästi. (RATU S-1229. 2011, 14.)

Vesitornityömaan maksuerätaulukko jaettiin kymmeneen osaan. Maksuerät pyrittiin jakamaan mahdollisimman saman määräisiksi summiksi ja nimeämään ne merkittävimpien työvaiheiden mukaan. Esimerkkinä mainittakoon ensimmäinen laskutusmääräys, joka sisälsi työmaan purkutyöt. Kun kyseinen työvaihe oli suoritettu, työmaan valvoja tuli paikalle tarkistamaan, että työt on suoritettu asianmukaisesti ja sovitussa laajuudessa. Valvoja allekirjoittaa ja hyväksyy laskutusmääräykset. (Lehto 2011.)

Kustannushallinta voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen seuraavasti

- ennakkovalvonta urakkasopimusta tehtäessä
- työnaikaisten kustannuspoikkeamien valvonta
- loppukustannusten ennustaminen.

(Lehto 2011.)

Kustannuksia tulee valvoa reaaliajassa ja ennusteita tulee ylläpitää jatkuvasti. Vastaava työnjohtaja raportoi kustannusennusteen sovituin aikavälein esimerkiksi kuukauden välein työpäällikölleen. Raportoin viikoittain työpäällikölle kustannuksista, jolloin hän pystyi ennustamaan työmaan kustannuksia paremmin. (Lehto 2011.)

Suunnitellun työmenetelmän, työryhmän sekä materiaali- ja kalustotietojen pohjalta arvioidaan, ovatko asetetut kustannus- ja aikataulutavoitteet mahdollisia saavuttaa. (Lehto 2011.)

Tehdystä työstä tulee heti työn valmistuttua lähettää lasku eteenpäin. Materiaalitoimitukset on kustannushallinnan kannalta katsottuna hyvä jakaa siten, että työmaalle tulevat toimitukset menevät heti asennettavaksi, jotta työmaalla ei olisi paljoa tavaraa, joita ei voi laskuttaa. Tällöin myös työmaan ulkoinen ilme säilyy hyvänä, kun työmaalla ei ole paljoa ylimääräistä tavaraa. Jos työmaalla on paljon tavaraa, jota ei voi asentaa, aiheuttaa myös työmaa-alueen varastointipaikkojen täyttymistä. (Lehto 2011.)

#### **4.2.6 Turvallisuus-, ympäristö-, ja aluesuunnittelu työmaalla**

Työturvallisuus on yhteispeliä ja tiedottamista. Osapuolten on yhdessä ja omalta osaltaan huolehdittava, ettei työstä aiheudu vaaraa muille työmaalla työskenteleville eikä muille työmaan vaikutuspiirissä oleville henkilöille. Skanskalla on tavoitteena nolla työtapaturmaa vuoteen 2015 mennessä. (Lehto 2011.)

Työmenetelmien suunnittelu on pääurakoitsijan vastaavan työnjohdon tehtävä, mutta rakennuttajan on annettava turvallisuuden kannalta erityisen riskialttiista työmenetelmistä työturvallisuutta koskevat vaatimukset ja reunaehdot. Tämä tarkoittaa, että rakennuttaja laatii työmaalle turvallisuusasiakirjan. (Lehto 2011.)

Pääurakoitsijan tulee huolehtia turvallisuuden ja terveyden kannalta tarpeellisesta työmaan yleisjohdosta ja osapuolten välisen yhteistoiminnan ja tiedonkulun järjestämisestä, toimintojen yhteensovittamisesta sekä työmaa-alueen yleisestä siisteydestä ja järjestyksestä. Edellä mainittuja tehtäviä johtamaan on päätoteuttajan nimettävä työmaata varten tarpeeksi pätevä vastuuhenkilö ja hänelle tarvittaessa sijainen. (RATU S-1229. 2011, 15.)

Työmaan turvallisuusorganisaatio kuvataan työmaan yhteystietolomakkeessa tai erillisessä taulukossa ja vastuunjako ja keskeiset tehtävät vastuutaulukossa. Jokaisen työnantajan on nimettävä teettämänsä työn johtoa ja valvontaa varten siihen pätevä ja vastuunalainen henkilö. (Lehto 2011.) Vesitornityömaalle tehtiin kulkulupaluettelo (liite 5), josta ilmenivät kaikki työmaalla työskentelevät pää- sekä sivu-urakoitsijoiden työntekijät tehtäväkuvauksineen.

Pääurakoitsijan tulee esittää rakennuttajalle rakennustöiden työturvallisuutta koskevat suunnitelmat. Nämä suunnitelmat sisältävät työmaa-alueen käytön

suunnitelman lisäksi vähintään aloittavien töiden tarkat suunnitelmat sekä työ-  
turvallisuuden yleissuunnitelmat. (RATU S-1229. 2011, 15.)

Riskien arvioinnista kootaan esille tulleen turvallisuusriskit ja niiden ennaltaeh-  
käisyyn määritellyt keinot. Suunnitelmat on tehtävä kirjallisesti. Suunnitelmat  
tulee aina tarkistaa olosuhteiden muuttuessa, ja ne on muutenkin pidettävä ajan  
tasalla. Pää toteuttajan tulee pitää kirjaa työmaalla työskentelevistä henkilöistä.  
(RATU S-1229. 2011, 15.)

Työmaan turvallisuussuunnitelma (TTS) on rakennuttajan työturvallisuusasiakir-  
jaan pohjautuva tarkempi ja yksityiskohtaisempi suunnitelma työmaan käytän-  
nön järjestelyistä, jonka työmaan vastaava työnjohtaja laatii rakennushankkeen  
toteutusta varten. Jokaisesta työvaiheesta tulee laatia työryhmän kanssa työn  
turvallisuussuunnitelma, jossa käydään läpi, mitä työvaiheessa tullaan teke-  
mään, mitä riskejä siihen sisältyy ja miten ne ennaltaehkäistään. Kaikki TTS-  
lomakkeet arkistoidaan työmaalla. (Liite 6.) (RATU S-1229. 2011, 15.)

Työturvallisuussuunnitelmassa voidaan viitata erillisiin erikoissuunnitelmiin, ku-  
ten louhintasuunnitelmaan tai elementtien asennussuunnitelmaan. Samalla ni-  
metään vaadittavien erikoissuunnitelmien laadinnasta vastuussa oleva henkilö.  
(RATU S-1229. 2011, 15.)

Työturvallisuussuunnitelmassa esitetään kuhunkin erikoissuunnitelmaan viitaten  
tärkeimmät asiat suunnitelman sisällöstä. Työturvallisuussuunnitelmassa paino-  
tetaan turvallista työskentelytapaa ja esitetään määräävinä seikat, jotka tulee  
ottaa huomioon esimerkiksi työskenneltäessä telineiltä tai henkilönostimesta.  
Työnjohto tekee aina ennen tehtävän aloitusta työturvallisuussuunnitelman  
tulevasta tehtävästä työryhmän kanssa, jossa käydään vaihe vaiheelta läpi, mi-  
tä työssä tullaan tekemään ja mitä työturvallisuusriskejä tehtävään liittyy. (RATU  
S-1229. 2011, 15.)

Pääurakoitsijan työnjohto huolehtii siitä, että kaikilla työmaalla työskentelevillä  
on riittävä tietotaso turvallisesta työskentelystä, tuntemus rakennustyömaan  
vaaroista ja haittatekijöistä sekä niiden poistamiseen tarvittavista toimenpiteistä  
(Lehto 2011).

Turvallisen työskentelyn tiedon mittarina voidaan pitää työturvallisuuskorttia, joka on pakollinen rakennustyömailla nykymääräysten mukaan. Aina työntekijän aloittaessa työmaalla työskentelyn hänet tulee perehdyttää työmaahan. Perehdytyksestä täytetään lomake toimistossa, jossa käydään työmaahan liittyvät tärkeät seikat läpi työturvallisuuden kannalta. Näitä seikkoja ovat työmaan organisaatio, aluesuunnitelma ja työmaan vaarallisimmat paikat. Perehdytettävän työntekijän kanssa käydään tämän jälkeen työmaakierros, jossa esitellään työmaa. Perehdytys on katsottu hyväksi keinoksi ennaltaehkäisemään työtapaturmia. Perehdyttämisen yhteydessä ilmoitetaan työntekijöille henkilökohtaisten suojainten käytön säännöt ja ohjeet. (RATU S-1229. 2011, 15.)

Jokaisella työmaalla toimivalla henkilöllä tulee olla näkyvillä henkilön yksilöivä kuvallinen tunniste, jossa on myös henkilön työnantajan nimi (RATU S-1229. 2011, 15). Nykyisin henkilökortissa tulee näkyä työnantajan Y-tunnus ja työntekijän veronumero. Skanskan perehdytyslomake on liitteessä 7. (Lehto 2011.)

Laitteiden rakenne ja kunto on rakennustyömaalla todettava käyttötarkoitukseen sopiviksi ja niitä koskevien vaatimusten mukaisiksi. Työmaan työnjohton tulee tehdä tarkastus kirjallisena. Nostolaitteiden, nostoapuvälineiden, telineiden, kaiteiden ja betonipumppujen käyttöönottotarkastukset tulee tehdä aina kirjallisina. Tarkastuksista on vastuussa se työnantaja, jonka lukuun laitteella tehdään työtä riippumatta siitä, kuka on laitteen haltija tai kuka laitetta käyttää. Käytännössä tarkastukset toteuttaa laitteen omistaja. Jos työssä on tarkoitus käyttää vuokratua laitetta, tulee työnantajan tällöinkin varmistaa, että laitteelle on tehty tai tarvittaessa tehdään käyttöönottotarkastus tai määräaikaistarkastus ennen laitteen kutakin käyttöönottoa. (RATU S-1229. 2011, 15 - 16.)

Tehdyistä tarkastuksista on pidettävä pöytäkirjaa, johon on merkittävä tarkastukseen osallistuneet, tarkastuskohteet, mahdolliset huomautukset, ja milloin esitetyt korjaukset on tehty. Tarkistuspöytäkirjat arkistoidaan työmaakansioon. Työmaan vastaavan työnjohtajan tulee tehdä joka työviikon alussa kyseiset tarkastukset. Työmaan työsuojeluvaltuutetulle on varattava tilaisuus olla tarkastuksissa mukana. Nosturin tarkastuksessa on sen käyttäjän oltava mukana. (RATU S-1229. 2011, 16.)

Rakennustyömaan turvallisuutta seurataan yleisimmin TR-mittauksilla. Tämä mittaus tehdään yleensä keskiviikkoisin työmaan valvojan johdolla. Mittauksessa kierretään työmaa läpi ja katsotaan, että työmaa on turvallinen työskentelypaikka. Kierrokseen osallistuu työmaan vastaava työnjohtaja ja työntekijöiden keskuudesta valittu työsuojeluvaltuutettu. TR-mittauslomakkeeseen kirjataan kaikki työmaan työturvallisuuteen liittyvät puutteet ja vastuuhenkilöt puutteiden korjaamiseen. TR-lomake on esillä liitteessä 8. (Lehto 2011.)

Työnjohdon ehkä yleisimpiä täytettäviä asiakirjoja ovat erilaiset työluvat, erityisesti tulityöluvat ja työmaapäiväkirja. Yleensä tulityölupa on voimassa yhden työviikon. Työnjohdon tulee määrätä kaksi tulityön vartijaa ja sekä huolehdittava heidän tietoisuudestaan toimia tulipalotilanteessa ja hankkia tarpeellinen sammutuskalusto. Työmaapäiväkirjaa täytetään joka päivä. Siihen kirjataan, työn sisältö, työmaalla työskentelevien henkilöiden määrä, sääolosuhteet ja mahdolliset muutokset suunnitelmiin. Työmaapäiväkirjan kuittaa vastaava työnjohtaja ja työmaan valvoja. Päiväkirjat säilytetään kymmenen vuotta. Liitteessä 9 työmaapäiväkirja. (Lehto 2011.)

### **4.3 Soveltuvien työmenetelmien valinta työkohteeseen**

Vesitornityömaalla oli kaksi merkittävää työtehtävää. Ensimmäinen oli tornin jalan ulkokuoren uudelleenmuuraus ja sen kolmikerrosrappaus. Toinen tehtävä oli vesisäiliön puhdistus ja uudelleenpinnoitus.

#### **4.3.1 Jalan purkutyö, muuraus ja kolmikerrosrappaus**

Vesitornin jalan ulkokuoren muuraus oli erittäin haasteellinen tehtävä, koska korkeutta koko tornilla on noin 35 metriä ja jalan korkeus on noin 23 metriä. Työmenetelmää valittaessa tuli miettiä, miten tehtävä saadaan suoritettua turvallisesti, kustannustehokkaasti ja aikataulussa.

Purkutyöstä lähetettiin tarjouspyyntö Kantojärven Metalli Oy:lle ja työ päätettiin antaa aliurakkana tehtäväksi. Aliurakoitsijan työnjohdon kanssa päätettiin, että purkutyö tehdään henkilönostimesta ylhäältä alaspäin piikaten harkkotiilet pieniksi paloiksi. Työmaa-alue tuli myös aidata ennen purkutöihin ryhtymistä, koska oli vaarana, että pienet lapset kulkevat työmaa-alueen läpi lähellä sijaitse-

vaan kouluun. Ennen töiden aloituslupaa perehdytin työryhmän työmaahan ja tulevaan tehtävään. Perehdytyksessä käytiin läpi vastuuhenkilöiden yhteystiedot, tehtävän aikataulu ja tehtävässä ilmenevät työturvallisuusriskit. Turvavaljaiden oikeaoppinen käyttö opastettiin.

Muuraustyö teetettiin myös aliurakkana, koska yrityksessä ei ole ammattimuura-reita. Muuraus oli haastava tehtävä, koska jalka oli pyöreä ja korkea. Tehtävä oli mahdollista suorittaa vain telineiltä tai mastonostimesta. Mastonostin osoit-tautui käytännöllisemmäksi ja edullisemmaksi työtasoksi, koska sitä pystyi siir-tämään aina siihen paikkaan, missä muuraustyö oli menossa. Lisäksi työssä tarvittiin tavarahissi, jolla nostettiin mastonostimelle tiililetkoja ja muurauslaastia. Muurauspinnan kolmikerrosrappaus tehtiin muurauksen valmistuttua samalla nostinkalustolla.

#### **4.3.2 Vesisäiliön puhdistus ja uudelleenpinnoitus**

Toinen merkittävä ja tahdistava työtehtävä oli säiliötilan pinnoitus ja puhdistus. Työ tuli suorittaa 1,5 kuukaudessa, jotta kaupungin vedenjakelu ei häiriinny.

Tehtävä oli haasteellinen ja vaarallinen, koska säiliöön oli yksi ainoa kulkureitti ja se oli umpinainen tila. Tällöin tuli tehdä säiliötyölupa ja perehdyttää työntekijät työtehtävään. Merkittävä tekijä tehtävässä oli puhtaus, koska kyseessä oli juo-mavettä sisältävä allas. Asia ratkaistiin sillä, että säiliöön mentiin puhtailla työ-vaatteilla ja kengät suojattiin muoveilla. Säiliön korkeapainepesu tehtiin aliurak-kana, koska aliurakoitsijalta löytyi tarpeeksi tehokas ja kohteeseen soveltuva pesuri. Säiliön pinta oli pahoin limoittunut, mikä aiheutti vaikeuksia työryhmälle työn tekemiseen.

Säiliön korkeapainepesun ja roskien siivouksen jälkeen oli pinnoituksen aika. Tilaaja määritteli korjattavaksi kaikki mahdolliset kolot ja halkeamat Emaco R4 NanoCrete -korjausmassalla. Myös näkyvissä olevat ruostuneet harjateräkset olisi tullut ruostesuojata, mutta näitä vaurioita ei löytynyt. Korjauksien jälkeen Säiliö pinnoitettiin kauttaaltaan Masterseal 588 -massalla. Massan kuivumisen jälkeen säiliö voitiin ottaa käyttöön uudelleen. Säiliö oli noin kuukauden poissa käytöstä, eli oltiin reilusti edellä aikataulussa.

## 5 POHDINTA

Opinnäytetyöni aiheena oli kuvata rakennushankkeen kulkua työnjohtajan näkökulmasta. Työn tavoitteena oli laatia ohje, jolla kokematon työnjohtaja pääsee työssään alkuun. Ohjeen laatimisella pyrin nopeuttamaan kokemattomien työnjohtajien ammattiin kuuluvien töiden oppimista.

Käytin työn laatimiseen omakohtaista ja haastatteluista saatua tietoa. Myös kurssimateriaalit ja Rakennustiedon aineistot olivat tiedonlähteinä opinnäytetyössäni. Toimin kesällä 2011 työmaalla työnjohtajana, jolloin pääsin itse tutustumaan työnjohtajan arkeen. Vesitornityömaalla jäi paljon asioita rutiiniksi jokapäiväisessä työssä. Työmaalla oppi suunnittelemaan töitä useamman viikon päähän ja näin järjestämään töihin tarvittavat materiaalit ja resurssit.

Työmaa eteni aikataulussa ja välitavoitteet saatiin täytetyksi. Kohteen luovutus tehtiin sovittuna ajankohtana rakennuttajan kanssa muutamien pienin puuttein, mutta nämä eivät olleet isoja. Työmaa oli tuottava eikä tavoitebudjettia ylitetty miltään osin. Töiden laatu oli hyvää, etenkin kolmikerrosrappaus onnistui hyvin, vaikka työolosuhteet olivat poikkeuksellisen hankalat. Työmaan piirustukset olisivat voineet olla tarkemmat, jotta olisi välttytty piirustusten tulkintavirheiltä. Tämä oli kuitenkin pieni ongelma, koska työmaan valvoja oli hyvin tavoitettavissa ja häneltä sai tarpeen vaatiessa lisätarkennuksia suunnitelmiin.

Toivon, että työstäni olisi hyötyä kokemattomille työnjohtajille. Mielestäni tästä opinnäytetyöstä saa hyvät lähtötiedot työmaalla työskentelyyn.

## LÄHTEET

1. Kaihlaniemi, Heikki 2011. Tuotantoinsinööri, Skanska Talonrakennus Oy. Haastattelu.
2. Kankainen, Jouko – Junnonen, Juha-Matti 2000. Rakennuttaminen. Tampere: Rakennustieto Oy.
3. Koskenranta, Ulla-Maija 2011. Kiinteistöpäällikkö, Tornion Kaupunki. Haastattelu.
4. Kuusniemi-Laine, Anna – Takala, Pilvi 2008. Julkiset hankinnat. Helsinki: Edita Publishing Oy.
5. Lehto, Aarre 2011. Työpäällikkö, Skanska Talonrakennus Oy. Haastattelu.
6. RATU KI-6020. 2010. Talonrakentamisen tuotantotekniikka. Rakennustieto Oy.
7. RATU KI-6021. 2011. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Rakennustieto Oy.
8. RATU S-1229. 2011. Rakennustyömaan projektisuunnitelma. Rakennustieto Oy.
9. RT 10-10387. 1989. Talonrakennushankkeen kulku. Rakennustieto Oy.
10. RT 10-10575. 1995. Rakennuttamisen tehtäväluettelo. Rakennustieto Oy.
11. RT 13-10860. 2005. Suunnittelun johtaminen rakennushankkeessa. Rakennustieto Oy.
12. RT 16-10768. 2002. Urakkamuodot ja –asiakirjat. YSE 1998 asiakirjaohje. Rakennustieto Oy.



## **LIITTEET**

Liite 1 Lähtötietomuistio

Liite 2 Työmaan kulku

Liite 3 Yleisaikataulu

Liite 4 Viikkosuunnitelmalomake

Liite 5 Kulkulupaluettelo

Liite 6 Työn turvallisuussuunnitelma -lomake

Liite 7 Perehdytyslomake

Liite 8 TR-mittauslomake

Liite 9 Työmaapäiväkirja

## LÄHTÖTIETOMUISTIO

Tekijä Ilkka Kummu \_\_\_\_\_

Tilaaaja Skanska Talonrakennus Oy \_\_\_\_\_

Tilaaajan yhdyshenkilö ja yhteystiedot

Heikki Kaihlaniemi (tuotantoinsinööri) 040 5838 546 \_\_\_\_\_

Työn nimi Suensaaren vesitornin peruskorjaus-urakka työnjohtajan näkökulmasta \_\_\_\_\_

Työn kuvaus Työ kuvaa rakennushankkeen kulkua työnjohtajan näkökulmasta alusta loppuun. \_\_\_\_\_

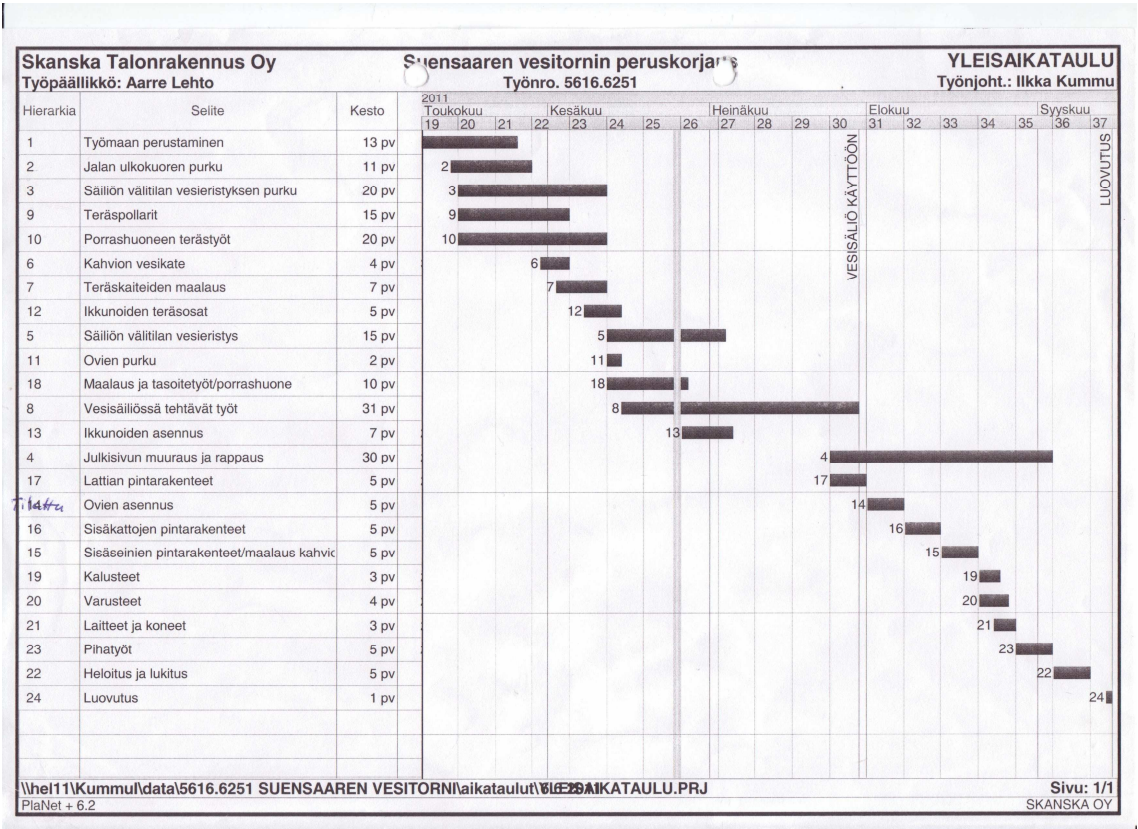
Työn tavoitteet Tavoitteena on tehdä nuorelle työnjohtajalle suuntaa antava ohje ammattiin kuuluvista töistä. \_\_\_\_\_

Tavoiteaikataulu Tavoitteena työn olisi valmistua toukokuussa 2012. \_\_\_\_\_

Päiväys ja allekirjoitukset

Tornio 10.6.2011 \_\_\_\_\_  
HEIKKI KAIHLANIEMI







Viikkosuunnitelma									
Selite (tarkasti mitä tehdään)									
Lohko / alue									
Työryhmä									
Määrä									
Yks									
Työsaavutus									
Suunnitelmat									
Sopimukset									
Materiaali									
koneet ja kalusto									
Työryhmä									
Edeltävä työvaihe									
Mistä									
Olosuhteet									
TTS									
Tesu									
Alustus palaveri									
Viikko 1									
TTP analyysi Toistuttu / Ei toistunut									
Ma Ti Ke To Pe									
Ma Ti Ke To Pe									
Viikko 2									
Viikko 3									

SKANSKA

Työmaan kulkulupaluettelo

Projekti / urakka

Työnumero

Pvm

Vastaava työnjohtaja

Rakenuttaja / tilaaja

Numero	Työntekijän nimi	Syntymä-aika	Kotipaikka	Tehtävä	Työnantaja	Perhe/yys annettu pvm.	Kansalaisuus	Kulkulupa, pvm.	Puhelinnumero, lisätietoja
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									

Versio 1.0

V4\_4.1\_2



## SKANSKA

## TYÖN TURVALLISUUSUUNNITELMA (TTS)

Työn turvallisuus suunnitelmalla (TTS) poistetaan turvallisen työnteon esteitä. Tällaisia voivat olla mm. puutteellinen työn vaarojen tunnistaminen tai tekijöiden epätietoisuus turvallisista toimintatavoista. Työnjohtajan vastuulla on, että **suunnitelma tehdään yhdessä työntekijöiden kanssa jokaisesta alkavasta työmaan viikkosuunnitelmaan merkitystä tehtävästä sekä jokaisesta korkean riskin työvaiheesta erikseen ennen sen aloittamista**. Alurakojen tekemän suunnitelman tarkastaa ja hyväksyy Skanskan työnjohtaja, jolle jää kopio suunnitelmasta. Tehtäväsuunnitelma voi korvata tämän suunnitelman.

Projekti / urakka		Työnumero	Pvm
Työ, jota TTS koskee		Työn kesto (pvm-pvm)	
Työtä tekee (ja yrityksen nimi, jos ei Skanska)		Työtä johtaa	
Mitä työssä tehdään? Luettele kaikki työn vaiheet; esim. aloita materiaalien tuomisesta ja päätä alueen siivoukseen.	Tunnista vaiheeseen liittyvä vaara	Miten vaara hallitaan?	
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
Tunnista tehdäänkö tarkennettua suunnittelua edellyttäviä korkean riskin töitä			Kyllä Ei
<b>1. Putoamisvaaralliset työt</b>			
– työskentely ylimmällä holvilla, yli 3 m korkeilla telineillä tai nostimilla			
– työskentely porrashuoneissa, talotekniikkakuiluissa, parvekkeilla, ikkuna-aukkojen lähetyvillä työpukilla, välipohjan aukkojen lähetyvillä			
– tavanomaisesta poikkeavat nostot (kirjallinen nostotyösuunnitelma)			
<b>2. Erityistä vaaraa aiheuttavat työt</b>			
– rakenteiden, rakennusosien purkutöitä			
– työt tie- ja katualueilla			
– räjäytys- ja louhintatyöt			
– sortumavaaralliset kaivannot tai maahan vajoamisen vaara			
– työt, joihin liittyy raskaiden esivalmisteisten osien tai elementtien kokoamista			
– terveyden vaarantava altistuminen kemiallisille tai biologisille aineille tai säteilylle			
– työt kuiluissa, maanalaisissa rakennuskohteissa ja tunneleissa tai sukellustyö			
– työ suurjännitelinjojen läheisyydessä			
– työt ilmanvaihdoltaan rajoitteisissa tiloissa (esim. säiliöt, kaivannot, alapohjan alla)			
<b>3. Kaikki työlajin tavanomaisista riskeistä poikkeavat tilanteet</b>			
– esim. poikkeuksellisen korkea huonetila tai poikkeukselliset sääolosuhteet			
Jos kyllä, niin mikä?			



# SKANSKA

2 (2)

Toimistolla		OK	Ei	Ei sovellu
Turvallisen työn edellytykset kunnossa?				
1.	Työhön liittyvät suunnitelmat valmiit ja riittävät			
2.	Työntekijät perehdytetty työmaahan ja opastettu työhön			
3.	Työhön soveltuvat ja ehjät työvälineet sekä kalusto			
4.	Materiaalikuormien purku ja siirto suunniteltu ja opastettu			
5.	Tarvittavat luvat: esim. tuli-, kattotulityölupa, työ suljetussa tilassa tai säiliössä, väliaikainen rakenne ja sen kuormittaminen, suojakaiteen tai turvalaitteen poistaminen työn aikana, louhintalupa, kadun avauslupa			
6.	Yksintyöskentelyn turvallisuus			
7.	Pölyntorjunta ja jätehuolto; työtapa, kohdepoisto, siivous			
8.	Käytettävien kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteet käyty läpi			
9.	Käyttöönottotarkastukset: teline, nostin, kone, betonipumppu			
10.	Maanalaiset johdot ja kaapelit sekä ylijännitelinjat selvitetty luotettavasti			
11.	Sovitti miten päivän työsuunnitelma tehdään (mm. muutosten hallinta)			
12.	Muu, mikä?			
<b>Työmaalla</b>		OK	Ei	Ei sovellu
Turvallisen työalueen tarkastus ennen töiden aloittamista.				
13.	Kulkutiet ja siirtoreitit työalueelle esteettömiä ja erotettu ajoneuvoliikenteestä			
14.	Kaivannot ensisijaisesti tuettuja, muutoin luiskattuja			
15.	Putoamisvaara torjuttu ensisijaisesti kaiteilla, aukkosuojilla tai verkoilla. Putoamissuojajalajiden käyttö opastettu ja kiinnityspisteet osoitettu.			
16.	Nosto- tai putoamisvaaralliset alueet rajattu ja kulkutie opastettu			
17.	Työalue siisti ja järjestyksessä			
18.	Työtasot ja telineet vaatimusten mukaiset			
19.	Valaistus riittävä ja oikein sijoitettu			
20.	Viereisten, ylä- ja alapuolisten työvaiheiden vaarat hallinnassa			
21.	Työn vaarojen mukaiset, kunnossa olevat henkilönsuojaimet			
22.	Jätteiden lajittelu työkohteessa suoraan astiaan ja astian tyhjennykset			
23.	Toiminta säätilan muuttuessa			
24.	Työalueen ilmanvaihto ja hätäpoistumistiet			
25.	Muu, mikä?			
<b>Riskin hallinta</b>				
Jokainen EI-vastaus edellyttää, että työtä ei aloiteta ennen kuin seuraavat asiat on hoidettu ja varmistettu:				
<p>1. Työalueen vaarojen tunnistaminen ja niiden torjuminen</p> <p>2. Työalueen vaarojen tunnistaminen ja niiden torjuminen</p> <p>3. Työalueen vaarojen tunnistaminen ja niiden torjuminen</p> <p>4. Työalueen vaarojen tunnistaminen ja niiden torjuminen</p> <p>5. Työalueen vaarojen tunnistaminen ja niiden torjuminen</p> <p>6. Työalueen vaarojen tunnistaminen ja niiden torjuminen</p> <p>7. Työalueen vaarojen tunnistaminen ja niiden torjuminen</p> <p>8. Työalueen vaarojen tunnistaminen ja niiden torjuminen</p> <p>9. Työalueen vaarojen tunnistaminen ja niiden torjuminen</p> <p>10. Työalueen vaarojen tunnistaminen ja niiden torjuminen</p> <p>11. Työalueen vaarojen tunnistaminen ja niiden torjuminen</p> <p>12. Työalueen vaarojen tunnistaminen ja niiden torjuminen</p> <p>13. Työalueen vaarojen tunnistaminen ja niiden torjuminen</p> <p>14. Työalueen vaarojen tunnistaminen ja niiden torjuminen</p> <p>15. Työalueen vaarojen tunnistaminen ja niiden torjuminen</p> <p>16. Työalueen vaarojen tunnistaminen ja niiden torjuminen</p> <p>17. Työalueen vaarojen tunnistaminen ja niiden torjuminen</p> <p>18. Työalueen vaarojen tunnistaminen ja niiden torjuminen</p> <p>19. Työalueen vaarojen tunnistaminen ja niiden torjuminen</p> <p>20. Työalueen vaarojen tunnistaminen ja niiden torjuminen</p> <p>21. Työalueen vaarojen tunnistaminen ja niiden torjuminen</p> <p>22. Työalueen vaarojen tunnistaminen ja niiden torjuminen</p> <p>23. Työalueen vaarojen tunnistaminen ja niiden torjuminen</p> <p>24. Työalueen vaarojen tunnistaminen ja niiden torjuminen</p> <p>25. Työalueen vaarojen tunnistaminen ja niiden torjuminen</p>				
<b>Sitoutuminen turvalliseen työhön</b>				
Työn turvallisuussuunnitelman osapuolet ovat vastuussa tämän työtehtävän turvallisesta toteuttamisesta. Työnjohtaja vastaa, että tässä sovitut asiat käydään läpi uusien työntekijöiden kanssa.				
Työnjohtaja, puhelinnumero		Työntekijöiden edustaja, puhelinnumero		
Nimiselvennys (ja vrtvs. jos muu kuin Skanska)		Nimiselvennys (ja vrtvs. jos muu kuin Skanska)		



SKANSKA		Perehdyttäminen Induction/Вводный инструктаж/Juhendamine	
Projekti, urakka /Site/Стройплощадка/Ehitusplats	Työntekijän nimi /Name/Ф.И.О (фамилия, имя, отчество)/Töötaja nimi		
Työnumero /Project number/№ работы/Töönumber	<input type="checkbox"/> Alle 25-vuotias /Younger than 25 years/Моложе 25-ти лет/Ala 25-aastane <input type="checkbox"/> Työkokemus rakennusosalalla alle vuoden <small>Work experience at construction site less than one year/Опыт строительных работ менее одного года/Ala aastane kogemus ehitusalal</small>		
Työmaan osoite, puhelinnumero Contacts/Адрес и телефон стройплощадки/Kontaktandmed	Työntekijän palkan maksava yritys Employer/Поставщик работ (организация)/Tööandja		
Vastaava työnjohtaja Site manager/Ответственный мастер/Objektijuht	<b>Työnohastuksen laajuus</b> <small>Working instruction/Вводные инструкции/Juhendamise ulatus</small> <input type="checkbox"/> 0) Normaali työn opastus /Normal working instruction/Нормальные вводные инструкции/Üldine juhendamine <input type="checkbox"/> 1) Käydään läpi kirjallinen tehtäväsuunnitelma <small>Written task plan/Письменный план заданий/Tööde teostusplaan alusel</small> <input type="checkbox"/> 2) Tehdään työn turvallisuussuunnitelma (TTS) <small>Safe Job Analysis (SJA)/Анализ безопасного труда/Tööohutusplaan alusel</small> <input type="checkbox"/> 3) Nimetään tukihenkilö 10 työpäivän ajaksi: <small>Nimi, yritys (jos muu, kuin Skanska) /Supporting person for 10 first days/Куратор на первые 10-ть дней/Tugiisik esimeseks 10 päevaks</small>		
Työsuojelupäällikkö Site safety manager/Начальник по охране труда/Tööohutusspetsialist			
Työsuojeluvaltuutettu Workers' safety representative/Уполномоченный по охране труда/Töökeskonnavolinik			
Lähin terveyskeskus (hätännumero 112) Health centre (in emergencies call 112)/Ближайшая поликлиника (номер телефона спасения 112)/Lähim esmaabipunkt (hädanumber 112)			
<b>Kortit ja pätevyudet /Cards/Kartochki/Kaardid</b>			
<b>Voimassa</b> <small>Valid until/Годен до/kehtiv kuni</small> <input type="checkbox"/> Henkilökortti /Identification card/ Идентификационная карточка/ Isikukaart <input type="checkbox"/> Työturvallisuuskortti /Occupational Safety Card/ Карточка по технике безопасности/ Tööohutuskartaad kehtivus <input type="checkbox"/> Tulityö-/kattotulityö /Hot work licence/Разрешение на производство работ с огнем/Tuleohutustunnistus kehtivus <input type="checkbox"/> Ensiapu 1, 2 tai kertaus /First Aid Training valid until/Первая медицинская помощь/Esmaabikoolitus <input type="checkbox"/> Tieturva/Rataturva/muu /Road- or railwaysafety/Дорожная безопасность, безопасность ж/д дорог, другие карточки/Teeohutus <input type="checkbox"/> Hitsauspätevyys /Welding competence/Класс сварщика/keevitaja tunnistus		<b>Trukit, henkilönostimet</b> <small>Fork lifts, mobile platforms/ Автокары, подъемники/Laadurid, tõstukid</small> <input type="checkbox"/> Nivelpuominostimet /Knuckle boom hoists/ Подъемники с шарнирно-расчлененной укосиной/Korvõtõstukid <input type="checkbox"/> Kuukulkijat /Lunar rovers/Луноходы/Liikurtõstukid <input type="checkbox"/> Teleskooppinostimet /Telescopic boom hoists/Телескопические подъемники/Teleskoortõstukid <input type="checkbox"/> Saksilavanostimet /Scissor lifts/Подъемные столы/Käätõstukid <input type="checkbox"/> Mastolavanostimet /Derrick cranes/Подъемные столы высокой проходимости/Mastitõlavad <input type="checkbox"/> Trukit /Fork lifts/Автокар-подъемники/Laadurid	
<b>Perehdytys toimistossa</b> <small>Induction in office/Инструктаж в офисе/Juhendamine kontoris</small> <b>Perehdyttaja</b> /Inducted by/Лицо, давшее вводный инструктаж/Juhendaja <input type="checkbox"/> Järjestelypiirros <small>Arrangements/План стройплощадки/Ehitusplatsi plaan</small> <input type="checkbox"/> Siisteys, jätehuolto <small>Tidiness, wastes/Порядок и чистота, отходы/Jäätmekäätlus</small> <input type="checkbox"/> Putoamissuojauksuunnitelma <small>Falling protection plan/Защита от падения/Kukkumiskaitse plaan</small> <input type="checkbox"/> Suojainten käyttö /Personal protective equipment/Использование средств индивидуальной защиты/Isikukaitsevahendid kasutamine <input type="checkbox"/> Tulityöt, tupakointi <small>Hot work, smoking/Работа с огнем, курение/Tuletööd, suitsetamine</small> <input type="checkbox"/> Turvallisuushavainnot <small>Safety observations/Мониторинг опасных ситуаций/Ohutustähelepanekud</small> <input type="checkbox"/> Toiminta onnettomuustilanteessa <small>Emergencies/Действия в ситуации несчастного случая/Tegevus hädaolukorras</small> <input type="checkbox"/> Suojain- ja ensiapukaapit <small>First Aid/Средства первой помощи, аптечки/Esmaabivahendid</small> <input type="checkbox"/> Työmaan vaarallimmat paikat /Most dangerous places at site/ Самые опасные места стройплощадки/ Ehitusplatsi ohtualad		<b>Perehdytys työmaakerroksella</b> <small>Induction on site/Инструктаж на объекте/Juhendamine platsiringkäigul</small> <b>Perehdyttaja</b> /Inducted by/Лицо, давшее вводный инструктаж/Juhendaja <input type="checkbox"/> Ilmoitustaulu <small>Noticeboard/Доска объявлений/Infotahvel</small> <input type="checkbox"/> Henkilöstötilat <small>Social facilities/Подсобные помещения/Olmeruumid</small> <input type="checkbox"/> Liikenne, kulkutiet <small>Traffic, passageways/Передвижение и дороги/Liiklus, ühendusteet</small> <input type="checkbox"/> Varastointi <small>Storing/Складские помещения/Ladustamine</small> <input type="checkbox"/> Sammutus, öljyntorjunta /Fires, oil spills/Противопожарная безопасность/Tulekustutus ja õlitõrjevahendid <input type="checkbox"/> Putoamissuojaus <small>Fall protection/Защита от падения/Kukkumiskaitse</small> <input type="checkbox"/> Sähköistys, valaistus <small>Electricity, lighting/Электричество и освещение/Elekter, valgustus</small> <input type="checkbox"/> Nosturit, koneet <small>Cranes, machines/Краны и машины/Masinad ja tõsteseadmed</small>	
<b>Allekirjoitus /Signature/Подпись/Allkiri</b> Sitoudun noudattamaan työmaan turvallisuuden pelisääntöjä. En tee työtä, jota en voi tehdä turvallisesti. /I know the safety rules at site. I will not start unsafe work/Обязуюсь выполнять требования по технике безопасности принятые на стройплощадке. Имею право воздержаться от выполнения рабочих заданий, если в результате их выполнения возникнет серьезная опасность для собственной жизни и здоровья/Tunnen tööohutussõudeid, teen tööd ohutult. Paikka, aika /Place, time/Место и дата/Koht, aeg Työntekijän allekirjoitus /Signature/Подпись/Allkiri			
Versio 1.0		Nimenselvennys Y4_4.1_1	



SKANSKA					TR-mittaus Y4_7.2_4	
Työmaan nimi			Työnumero			
Mittaajat			Pvm			
KOHDE	OIKEIN	YHT.	VÄÄRIN	YHT.	Osa- indeksi	
1. TYÖSKENTELY						
2. TELINEET, KULKUSILLAT JA TIKKAAT						
3. KONEET JA VÄLINEET						
4. PUTOAMIS- SUOJAUS						
			Muista: väärin -havainnot x 2			
5. SÄHKÖ JA VALAISTUS						
6. a. JÄRJESTYS JA JÄTEHUOLTO						
b. PÖLYISYYS						
	Oikein yhteensä		Väärin yhteensä			
TR - TASO = $\frac{\text{OIKEIN (KPL)}}{\text{OIKEIN + VÄÄRIN (KPL)}} \times 100 = \text{---} \times 100 = \text{---}$						
Huomautukset			Vastuuhenkilö		Korjattu pvm	
Allekirjoitukset			Työnantajan edustaja		Työntekijöiden edustaja	

Versio 2.0

# Ratu

TYÖMAAPÄIVÄKIRJA

Sarja 4396626

Sivu/työpäivä nro

Työmaan numero

TYÖMAA															
TYÖVIIKKO/KALETERIVIKKO				Päivämäärä				Viikonpäivä							
SÄÄ		Klo 7.00		Kova tuuli		Pouta		Sade		Räntäsade		Lumisade			
		Lämpötila		°C		m/s									
TYÖVOIMA		Työnjohtajat								Oleelliset kalustumuutokset					
		Rakennusammattimiehet ja rakennusmiehet													
		Aliurakoitsijoiden työntekijät													
		Sivu-urakoitsijoiden työntekijät													
		Muut													
TYÖMAAN TILANNE		Aloitettut työt ja työvaiheet											Liitteet		
		Käynnissä olevat työvaiheet													
		Päättyneet työt ja työvaiheet													
		Keskeytyneet työt ja työvaiheet, syy													
		Tehdyt lisä- ja muutostyöt													
SUUNNITELMIA KOSKEVAT ASIAT JA OHJEET		Tilatut suunnitelmat ja tarvikkeet										Tilattu		Saa-punut	
PIDETTY KATSELUKSET JA TARKASTUKSET															
TILATUT PIENET JA KIIREELLISET MUUTOKSET (YSE 43 § 3)															
ANNETUT LISÄ- JA MUUTOSTYÖ-TARJOUKSET (YSE 44 § 2)															
VAADITUT LISÄAJAT (YSE 44 § 3)															
VALVOJAN ASIAT (YSE 61 § 4)															
MUIDEN OSAPUOLTEN KIRJAUKSET (YSE 75 § 2)															
PÄIVÄYS JA ALLE-KIRJOITUKSET		Päiväys				Vastaava työnjohtaja				Päiväys				Valvoja	
SÄILYTYS		Vihreä osa: urakoitsija säilyttää 10 vuotta; punainen osa: rakennuttaja säilyttää 10 vuotta; sininen osa: vastaava työnjohtaja säilyttää.													

Vain täytetyn lomakkeen kopiointi on sallittu.

Tämä lomake perustuu Rakenusalan yleisiin sopimusehtoihin YSE 1998

RATU 5008/KL/19/2011/EP © Rakennustietosäätiö RTS Kustantaja: Rakennustieto Oy